



Mobiele en stationaire  
blusinstallaties

BrandweerBRZO 



# Inhoud

---

## Module 0

Algemene inleiding

## Module 1

Mobiele blusinstallaties

- Inleiding mobiele blusinstallaties
- Kenniskaarten mobiele blussystemen
- Kenniskaarten mobiele componenten

## Module 2

Stationaire blusinstallaties

- Inleiding stationaire blusinstallaties
- Kenniskaarten stationaire blusinstallaties

## Module 3

Systeemomschrijving Stationaire installaties

## Module 4

Handreiking certificatie brandbeveiligingsystemen

## Module 5

PGS 14

---

## Colofon

Dit is een uitgave van het landelijk expertisecentrum Brandweer & BRZO (BrandweerBRZO). BrandweerBRZO is een samenwerkingsverband van het Infopunt Veiligheid van het Nederlands Instituut Fysieke Veiligheid/NIBRA en het Centrum Industriële Veiligheid van de Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond en heeft tot doel de uitvoering door de brandweer van het Besluit Risico's Zware Ongevallen 1999 te ondersteunen.

Meer informatie over het expertisecentrum en andere publicaties vindt u op de website van het expertisecentrum: [www.brandweerbrzo.nl](http://www.brandweerbrzo.nl)

De volgende partijen hebben een bijdrage geleverd aan het tot stand komen van het boek "Mobiele en stationaire blusinstallaties":

European Fire Protection Consultants B.V. (EFPC) te Bilthoven en Adviesbureau van Dijke te Best.

SDU uitgeverij heeft een bijdrage geleverd middels het vrijgeven van de uitgave Branddetectie- en automatische brandbestrijdingsinstallaties uit de serie Handboeken voor de brandweer. Op deze uitgave is een redactieslag uitgevoerd.

Het beeldmateriaal voor de stationaire blusinstallaties zijn aangeleverd door ADT Fire & Security te Woerden.

Niets uit dit document mag gereproduceerd of anderszins overgenomen, gekopieerd of vermenigvuldigd worden zonder schriftelijke toestemming vooraf van het BrandweerBRZO. Het BrandweerBRZO is op geen enkele wijze aansprakelijk voor het gebruik of de (nadelige) gevolgen van de toepassing van de informatie in dit document.

Rotterdam, 2009

**Sdu**

---

Module 0  
Algemene inleiding





## Inleiding

---

Binnen de industrie komt de specialist industriële veiligheid van de brandweer als vergunningverlener, adviseur of inspecteur vele diverse soorten vaste en mobiele brandbeveiligingsinstallaties tegen. Vaak zijn deze installaties maatwerk of zijn de systemen niet gecertificeerd. Dit voorliggende handboek "Mobiele en stationaire blusinstallaties" is door het Landelijke Expertisecentrum Brandweer en BRZO opgezet om inzicht te geven in dit soort systemen. Het biedt de brandweermedewerker ondersteuning bij de uitvoering van zijn/haar werkzaamheden.

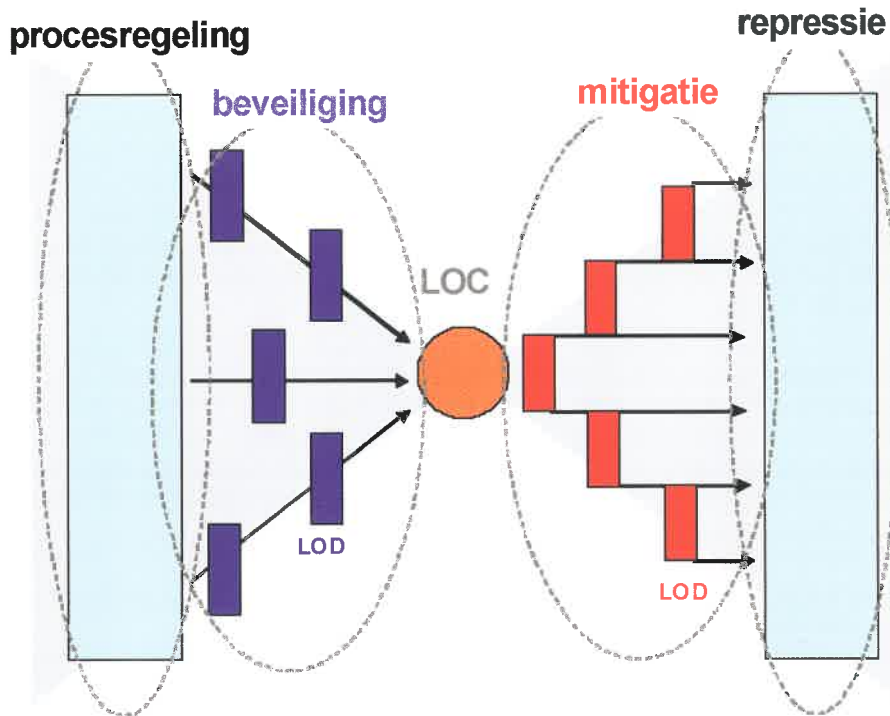
Het Landelijk Expertisecentrum Brandweer & BRZO (BrandweerBRZO), is een samenwerkingsverband van het Centrum Industriële Veiligheid van de Veiligheidsregio Rotterdam Rijnmond en het Nederlands Instituut Fysieke Veiligheid. Het handboek is een logisch vervolg op het eerder door BrandweerBRZO opgestelde Scenarioboek (2009). Het scenarioboek geeft inzicht in mogelijke scenario's voor bedrijven die vallen onder het BRZO (Besluit Risico's Zware Ongevallen).

**Het handboek "Mobiele en stationaire blusinstallaties" gaat dieper in op de in het scenarioboek beschreven brandbeveiligingssystemen.**

Dit handboek biedt ondersteuning aan de medewerker van de brandweer (vergunningverlening en handhaving) bij de beoordeling van bestaande en nieuwe mobiele en stationaire brandbeveiligingsystemen. Het geeft per systeem, installatie of een onderdeel daarvan een technische beschrijving, beschrijft de toepasbaarheid en andere relevante kenmerken en bevat per systeem, installatie of onderdeel daarvan een checklist. Het kan gebruikt worden om, eventueel in combinatie met het scenarioboek, de toegevoegde waarde van een brandbeveiligingssysteem te beoordelen. Daarnaast kan het handboek dienen om ter plaatse een indruk te verkrijgen van de goede werking van een brandbeveiligingssysteem. Het handboek is niet alleen zeer nuttig voor de BRZO inspecteur van de Brandweer, maar kan daarnaast worden gebruikt om, bij bedrijven die vallen onder het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (BEVI) en de Regeling Externe Veiligheid Inrichtingen (REVI), de kenmerken van de in dergelijke bedrijven toegepaste brandbeveiligingsystemen te onderkennen en de toepasbaarheid te waarderen.

### **Specificatie van de inhoud**

In het handboek wordt onderscheid gemaakt tussen mobiele en stationaire installaties. Bij mobiele systemen/installaties moet vooral gedacht worden aan die voorzieningen en maatregelen waarbij de inzet van (brandweer) personeel noodzakelijk is. De stationaire systemen werken veelal automatisch of semi-automatisch. Alle beschreven systemen werken als LOD aan de rechterzijde van de vlinderdas. Dat wil zeggen voor het beperken en beheersen van een incident.



Figuur 1 Vlinderdasmodel

De brandweer richt zich bij incidenten op de effectenkant van een gebeurtenis. Van vergunningverleners en handhavers wordt dan ook verwacht dat zij over kennis en kunde van brandbeveiligingsystemen beschikken om de juistheid en volledigheid van een toepassing (voorziening/maatregel) te kunnen beoordelen. Om deze reden zijn zowel de mobiele als stationaire installaties zo volledig mogelijk zijn beschreven.

Bij het opstellen van dit handboek is ervoor gekozen om per voorziening/maatregel een kenniskaart te ontwikkelen waarin alle relevante informatie is opgenomen inclusief een afbeelding. Aan die kenniskaarten is vervolgens een checklist gekoppeld. Hierin staan de belangrijkste vragen die gesteld moeten worden om te beoordelen of het systeem, de installatie of een onderdeel werkt. Daarnaast kan getoetst worden of het functioneren van de systemen, installaties of onderdelen daarvan aansluit bij het beoogde doel en/of dit doel past bij de scenario's. Dit laatste uiteraard in samenhang met het scenarioboek.

Bij het opstellen van dit handboek is er vanuit gegaan dat niet iedereen beschikt over een brandweeropleiding en/of achtergrond. Bij de omschrijving van de mobiele installaties is hier zoveel mogelijk rekening mee gehouden.

Voor het gebruik van het deel dat betrekking heeft op de stationaire installaties is het nuttig om, alvorens dit handboek te gebruiken, algemene kennis te verkrijgen. Om hierin te voorzien is het handboek voor de brandweer "Branddetectie- en automatische brandbestrijdingsinstallaties" uit de SDU serie handboeken voor de brandweer toegevoegd (getiteld: "systeemomschrijving stationaire installaties") en is de NVBR Handreiking Certificatie Brandbeveiligingsystemen opgenomen. Daarnaast is er ruimte gereserveerd om de PGS 14 toe te voegen.



Bij het opzetten van dit handboek is ervan uitgegaan dat de gebruiker over een HBO werk- en denkniveau beschikt en bekend is met relevante wetgeving zoals het BRZO, Brandweerwet 1985, Wet Veiligheidsregio's en Wet milieubeheer met bijbehorende besluiten.

Om de informatie in dit handboek optimaal in te kunnen zetten dient men met betrekking tot de volgende onderdelen over voldoende basiskennis te beschikken:

- repressieve brandweerorganisatie;
- repressieve systemen en middelen;
- branddetectie- en brandbestrijdingssystemen;
- toepasbaarheid van blusstoffen in combinatie met gevaarlijke stoffen;
- gevaarlijke stoffen;
- procestechnologie;
- vervoer van gevaarlijke stoffen.

Daarnaast is ervan uitgegaan dat de in het handboek benoemde National Fire Codes, normen en richtlijnen vanaf de werkplek toegankelijk zijn.



## Module 1

### Mobiele blusinstallaties

- Inleiding mobiele blusinstallaties
- Kenniskaarten mobiele blussystemen
- Kenniskaarten mobiele componenten





# Inhoud

1. Mobiele blussystemen	3
2. Leeswijzer kenniskaarten componenten	5
3. Leeswijzer kenniskaarten systemen	5
Bijlage 1	8
Bijlage 2	11
Begrippenlijst	13
<b>Mobiele systemen</b>	<b>15</b>
1. Water - Kanon	15
2. Water - Straalpijp	19
3. Schuim - Handbediende straal	23
4. Schuim - Filmvormend met schuim	27
5. Poeder (P50)	31
<b>Mobiele componenten</b>	<b>35</b>
001. Tankwagen	35
002. Mobiel bluswaterbassin	39
003. Hydrant	43
004. Open water	47
005. Reinwatertank	51
006. Geboorde put	55
007. Bluswaterriool	59
008. Slangen	63
009. Motorspuitaanhangen	67
010. (Tank)autospuit	71
011. Dompelpomp	75
012. Crashtender	79
013. Cobra coldcutter systeem	83
014. Droge blusleiding	87
015. Straalpijp	91
016. Oscillerend waterkanon en straatwaterkanon	95
017. Fognails	99
018. Waterscherm	103
019. Lans	107
020. Nevelkogel	111
021. Schuimvormend middel	115
022. Schuimbluswagen	119
023. Compressed Air Foam system	123
024. Tussenmenger	127
025. Lichtschuimgenerator	131
026. Middelschuimstraalpijp	135
027. Zwaarschuimstraalpijp	139
028. Hosemaster	143
029. Schuimblusaanhangen	147
030. CO <sub>2</sub> systeem	151
031. Opzetstuk/broekstuk/verdeelsluk	155
032. Stoomsysteem	159
033. Steamexfire	163
034. P250 poederblusaanhangen	167
035. Schuimpoederbluswagen (750 kg)	171
036. P50 poederwagen	175
037. Mobiele poederunit (3000 kg)	179



# 1 Mobiele blussystemen

## 1.1 Mobiele blussystemen

Mobiele blussystemen zijn veelal opgebouwd uit een aantal componenten met ieder hun eigen functie. Mobiele blussystemen worden ingezet voor de bestrijding (beperken en beheersen) van incidenten. In het kader van de BRZO-plichtige bedrijven hebben we het met name over de bestrijding van incidenten met gevaarlijke stoffen (giftig, brandbaar en explosief).

Blussystemen zijn samengesteld uit één of meer componenten. In het schema in bijlage I worden alle componenten benoemd. Dit zijn de componenten die het meest worden toegepast in de industrie. Deze componenten worden beschreven in kenniskaarten. De zevenendertig bekende en in de industrie toepasbare (mobiele) componenten zijn opgenomen in dit handboek en beschreven in de kenniskaarten [kk]. Een samenstel van componenten die qua maatvoering, capaciteit en functionaliteit op elkaar aansluiten vormen een systeem. Daarnaast bestaan er geïntegreerde systemen die redelijk autonoom kunnen functioneren en niet zijn opgebouwd uit individuele componenten zoals bv. een schuimpoederbluswagen (kk 35). Beperking van zo'n systeem is vaak dat de capaciteit en daarmee de inzettijd beperkt is.

## 1.2 Doel mobiele blussystemen

De blusstof is bepalend voor de primaire werking van het systeem. De meest gangbare mobiele blussystemen zijn gebaseerd op de blusstoffen water, schuim en poeder. Water heeft vooral een koelend effect, schuim is primair afdekkend en poeder negatief katalytisch. Afhankelijk van de gecombineerde component(en) beschikt het systeem naast de kenmerken van de gebruikte blusstof over eigenschappen die het meer of minder geschikt maakt voor inzet bij bepaalde scenario's en situaties. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de omvang van het scenario, aard van het scenario (brand, lekkage, gasontsnapping) en de locatie (binnen, buiten, opslag of procesinstallatie). De verschillende variabelen die van belang zijn worden in de kenniskaarten besproken en komen terug in de checklisten.

**De componenten zijn naar deze doelen onderverdeeld in de volgende groepen:**

1. water- transport
2. water - bron
3. water - armaturen
4. schuim - transport
5. schuim - armaturen
6. poeder - transport
7. poeder - schuim - overig
8. overig

## 1.3 Systeemkaarten

Er zijn vijf blussystemen uitgewerkt in systeemkaarten (sk):

1. Water - Straalpijp
2. Water - Kanon
3. Schuim - Handbediende straalpijp
4. Schuim - Filmvormend met kanon
5. Poeder (P50)

Bij het uitwerken van de systemen is ervoor gekozen om zoveel mogelijk componenten op te nemen. De systemen opgebouwd uit deze componenten kan men in een industriële omgeving tegenkomen. De geselecteerde componenten zijn gangbaar, maar niet per definitie de meest gebruikte in het beschreven systeem.

Andere combinaties van componenten tot een systeem zijn mogelijk. Ter illustratie is in bijlage 2 een schematisch overzicht van de meest gebruikte onderdelen en armaturen van de blussystemen water opgenomen.

Het kan noodzakelijk zijn de informatie zoals opgenomen in de kenniskaarten op onderdelen te vertalen. Dit geldt ook voor de checklisten al zijn deze voor een deel redelijk breed toepasbaar.

## 1.4 Installatievoorschriften en normen

De installatievoorschriften zijn veelal opgenomen in de NEN-normen van het Nederlands Normalisatie Instituut. Naast de Nederlandse wetgeving zijn veel eisen aan de componenten en systemen opgenomen in de National Fire Codes van de National Fire Protection Association (NFPA). Bij het opstellen van de kenniskaarten is gebruik gemaakt van deze normen.

In de vergunning moet opgenomen zijn aan welke eisen de installatie moet voldoen. De vergunning is een belangrijk document voor handhavers. Om de informatie in de vergunning volledig en juist te omschrijven kan gebruik gemaakt worden van de NVBR publicatie "Handreiking Certificatie Brandbeveiligingsystemen" en de certificeringregelingen beheerd door het Centrum voor Criminaliteitspreventie en Veiligheid (CCV) te Utrecht.

## 1.5 Betrouwbaarheid

Het is belangrijk dat de blussystemen werken op het moment dat zij nodig zijn. Daarom moet naast de installatievoorschriften ook regelmatig beheer en onderhoud uitgevoerd worden. Om deze betrouwbaarheid te controleren is het belangrijk dit mee te nemen tijdens de controles. Gelijktijdig moet dit ook opgenomen zijn in de vergunning, zodat erop gehandhaafd kan worden.

Naast de technische aspecten en het beheer en onderhoud van het systeem, hebben de volgende factoren invloed op de betrouwbaarheid van een systeem:

- robuustheid van het systeem;
- uitvoering van het systeem;
- correcte toepassing van het systeem;
- borging van preventief onderhoud;
- periodieke inspecties;
- bewaken en opvolgen van organisatorische maatregelen;
- evaluatie van storingen en problemen;
- (indirect) testen van het systeem.



## 2 Leeswijzer kenniskaarten componenten

### 2.1 Algemeen

Iedere kenniskaart is opgebouwd in een vast format. De kaart geeft informatie over de repressieve functie van een component. Het stelt de gebruiker in staat om de bijdrage van de component te bepalen en de inzetbaarheid bij incidenten te beoordelen.

Naast de naam van de component is een afbeelding opgenomen. De groep, bijvoorbeeld water – transport waarbinnen een component valt is benoemd. Componenten uit dezelfde groep zijn vaak onderling uitwisselbaar binnen het systeem. Voorwaarde is dat ze qua dimensionering en capaciteit aansluiten bij de overige componenten van het systeem.

### 2.2 Technische beschrijving

Er is een technische beschrijving opgenomen waarbij verwezen wordt naar toepasselijke normen en referentiedocumentatie. Daarnaast is aangegeven in wat voor situaties en met welke functie een component ingezet kan worden. De kenniskaart beschrijft verder de kenmerken en mogelijkheden van de component qua capaciteit, inzetdiepte, worplengte, inzetduur, opbouwtijd en benodigde bemensing voor opbouw en/of inzet. Tenslotte is er aandacht voor de noodzakelijke kennis en ervaring bij gebruik van en het onderhoud en beheer van de component. Deze onderdelen komen, waar relevant terug in de checklist.

### 2.3 Checklist

Iedere kaart is voorzien van een componentspecifieke checklist die aansluit bij de onderdelen van de nieuwe inspectiemethodiek (NIM) uit de BRZO werkwijzer. Deze stelt de gebruiker in staat om waarnemingen tijdens de inspecties te bundelen tot bevindingen en een kwalitatief oordeel te vormen. Afhankelijk van het type inspectie kan de kenniskaart met bijbehorende checklist als achtergrondinformatie (systeemgericht) gebruikt worden of als meer diepgang ten aanzien van een bepaalde component gewenst is (maatregelgericht).

## 3. Leeswijzer kenniskaarten systemen (systeemkaarten)

### 3.1 Algemeen

De systeemkaarten beschrijven een samenstel van componenten. Naar analogie van de kenniskaart is iedere kaart opgezet volgens een format dat inzicht biedt in de kenmerken en mogelijkheden van het systeem.

### 3.2 Systeem opbouw

Iedere kaart bevat een schema waarin de componenten zijn opgenomen waaruit het systeem is opgebouwd. In de technische beschrijving is vermeld met welke andere componenten dit systeem ook samengesteld kan worden. Het overzicht van benodigde middelen laat zien welke componenten nodig zijn voor het systeem en hoe het toegepast kan worden (hoge druk vs. lage druk).

### 3.3 Inzetmogelijkheden

Onder ‘toepassing’ wordt een koppeling gemaakt met mogelijke scenario’s en het doel waarvoor het systeem ingezet kan worden (bv. koelen of afdekken). De opgenomen verwijzing naar scenario’s correspondeert met de nummering van referentiescenario’s uit het Brandweer BRZO scenarioboek en Besluit bedrijfsbrandweren. Een nadere toelichting op koppeling van de beschreven systemen en de scenario’s is gegeven in bijlage 1. Verder wordt op de kaart ingegaan op de dimensies/kenmerken van een systeem en de inzetbaarheid. Dit is vergelijkbaar met de kenniskaarten voor de componenten, alleen dan vanuit het systeem beschreven.

### 3.4 Checklist

Iedere systeemkaart is voorzien van een checklist. Dit is een hulpmiddel om te toetsen of het systeem geschikt en inzetbaar is. Daarbij gaat het om een indruk van de werking van het systeem en oordeel over de toepasbaarheid van het systeem binnen de inrichting. Voor een componentspecifieke analyse wordt verwezen naar de onderliggende kenniskaarten en checklists.

De checklist sluit aan op de nieuwe inspectiemethodiek (NIM) uit de BRZO werkwijzer. Op basis van waarneming en toetsing aan een norm kan de inspecteur een oordeel vormen over de kwaliteit van de documentatie, de geschiktheid en de wijze van implementatie van dit specifieke systeem. Op basis hiervan kan een uitspraak gedaan worden over de kwaliteit en de inzetbaarheid van het systeem.

#### Hierbij zijn de volgende uitgangspunten van belang:

- Wanneer een systeemcomponent ontbreekt, is het systeem niet inzetbaar;
- Wanneer het niet mogelijk is om met het beschreven systeem de scenario’s binnen de inrichting, waarvoor het systeem is geïntroduceerd, te bestrijden dan is het systeem niet geschikt (niet passend);
- Een niet inzetbaar of niet geschikt systeem, betekent altijd een conclusie matig of slecht voor dit specifieke systeem. Uiteraard blijft het uitgangspunt dat alle scenario’s afgedekt moeten zijn middels maatregelen en voorzieningen.

Alleen over het geheel aan maatregelen en voorzieningen dat geïnspecteerd en beoordeeld is kan een eindconclusie geformuleerd worden.

#### 3.4.1 Documentatie:

De vragen in dit blok zijn er op gericht om te beoordelen of er een deugdelijke en volledige beschrijving van het systeem beschikbaar is. Daarnaast kan op basis van de beschikbare informatie beoordeeld worden of het systeem qua functionaliteit aansluit op gedefinieerde scenario’s.

#### 3.4.2 Geschikt:

De samenstellende componenten en het systeem als geheel zijn technisch in orde en compleet. Het systeem is geschikt om ingezet te worden bij de gedefinieerde scenario’s en te voldoen aan de beoogde bestrijdingsdoelstellingen.

### 3.4.3 Geïmplementeerd:

Het inzet en het gebruik van het systeem is geborgd door de werkwijze binnen de organisatie. In de planvorming, procedures en werkinstructies worden de systemen onderscheiden en de inzet en het gebruik toegelicht. Uitvoering vindt in de praktijk in overeenstemming hiermee plaats.

De kolom 'Ja/ Nee' biedt gelegenheid om aan te geven of dit aspect feitelijk aanwezig of geregeld is. In de kolom opmerking kan de indruk die ten aanzien van dit aspect bestaat worden aangegeven. Als in de gecursiveerde grijs gearceerde vragen een 'Nee' waarneming is ingevuld, is de conclusie per definitie slecht en het systeem niet inzetbaar.

## Bijlage 1

Toepassing van het blussysteem in relatie tot de bedrijfsbrandweerscenario's  
De beschreven blussystemen zijn in verschillende situaties en scenario's toepasbaar. In de systeemkaarten is een verwijzing naar de referentiescenario's uit het Brandweer BRZO scenarioboek (verder scenarioboek) en het Besluit bedrijfsbrandweren opgenomen. Deze bijlage verwijst naar de 13 onderscheiden scenario's in het scenarioboek, de daar beschreven bestrijdingsdoelstelling en noodzakelijke capaciteit aan water. De kolom systemen geeft aan met welke systemen of combinatie van systemen een effectieve inzet gedaan kan worden. Een meer specifieke toelichting op het met een systeem en de hier bij te gebruiken (eind) componenten kan worden gevonden in hoofdstuk 4 van het scenarioboek.

Van een effectieve inzet kan alleen sprake zijn als:

- de capaciteit van het systeem gegeven de te koelen of te blussen oppervlakte toereikend is (l/min);
- de worplengte voldoende is en/of voldoende dicht bij de brand of lekkage gekomen kan worden om van buiten de stralingscontour van 3 kW/m<sup>2</sup> in te zetten.

Uitgangspunt is dat de niet benoemde systemen ongeschikt zijn voor dit scenario. Dit kan zijn vanwege beperkingen in capaciteit, worplengte of type blusstof.

Scenario	Bestrijdingsdoelstelling	Capaciteit water	Systemen
Brandbare vloeistoffen			
1	Tankbrand	1.1 beperken tot de tank	1.000 l/m/uur x strekkende meter aangestraald tankoppervlak (omliggende tanks)
		1.2 beheersen en beperken	als 1.1 + 6 l/m <sup>2</sup> /min x tankoppervlak
2	Tankputbrand	1.1 beperken tot de tankput	als 1.1
		2.2 beheersen en beperken	als 1.1 + 6 l/m <sup>2</sup> /min x tankputoppervlak
3	Rim-fire	3.1 beperken en blussen	6 l/min x omtrek tank
4	Brand procesinstallatie	4.1 beperken tot de installatie	als 1.1
		4.2 beheersen en beperken	als 1.1 + 6 l/m <sup>2</sup> /min x brandoppervlak
5	Leidingbrand	5.1 beperken tot leiding	als 1.1
		5.2 beheersen en beperken	als 1.1 + 6 l/m <sup>2</sup> /min x plasoppervlak
6	Brand bij overslag	6.1 beperken tot overslagplaats	als 1.1
		6.2 beheersen en beperken	als 5.2
Brandbare gassen			
7	Fakkels	7.1 beperken tot tank door preventieve maatregelen	- afstand - afschermen
8	Gaswolksdispersie	8.1 beperking dampvorming	Niet benoemd
			Schuim I en II (afdekken koud kokende plas) Water II (opmengen gaswolk)
9	Oververhitting tgv omgevingsbrand	9.1 koelen	10 l/m <sup>2</sup> /min x aangestraald tankoppervlak
			Water II

Scenario		Bestrijdingsdoelstelling	Capaciteit water	Systemen
Toxische stoffen				
10	Lekkage algemeen	10.1 beperken dampvorming	Afdekken schuim, oplossen in water, stoppen lekkage	Schuim I en II Water II
Toxische gassen				
11	Lekkage algemeen	11.1 beperken dampwolk	Nevelgordijn, stoppen lekkage	Water I en II
Radioactieve stoffen				
12	Brand in bedrijfsruimten binnen stralingscontrolegebied	12.1 blussen met aanwezige middelen binnenbranden	Niet benoemd	Water I en II Poeder
13	Brand in bedrijfsruimten binnen stralingscontrolegebied	13.1 beheersen en beperken	Niet benoemd	Water II

Tabel 1 Overzicht bestrijdingsstrategieën



## Bijlage 2

### Schematische weergave watersystemen

Het schema van de (water) blussystemen laat per onderdeel zien of dit op andere onderdelen aan te sluiten is.

De algemene combinaties zijn aangegeven met zwarte pijlen.

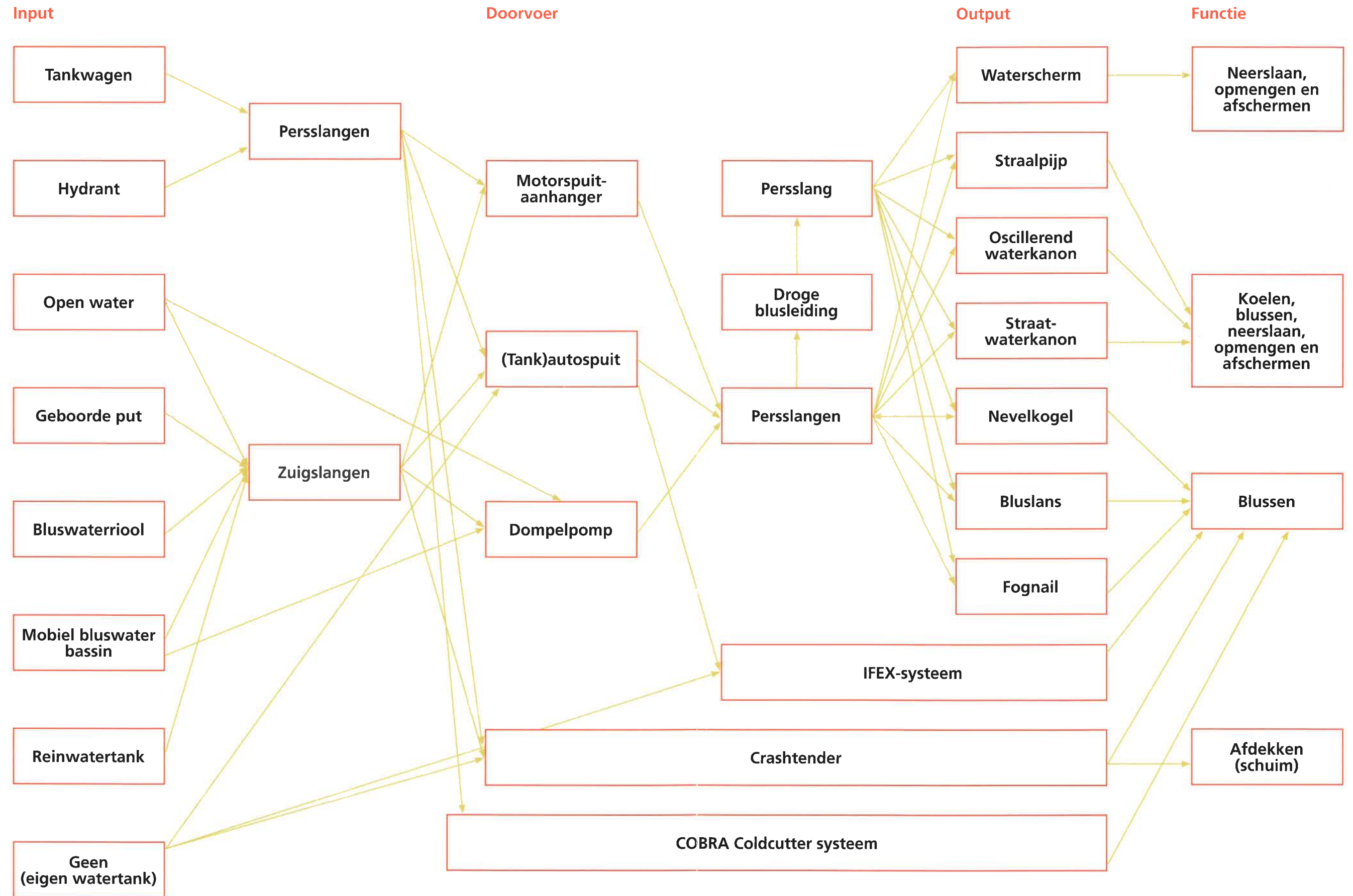
Het systeem is opgedeeld in 'input', 'doorvoer' 'output' en 'functie'.

Een voorbeeld: een hydrant (input) kan via een persslang op een motorspuitaanhangertankautospuit gekoppeld worden, welke vervolgens via een persslang (allen doorvoer) uitkomt in een straalpijp, waterscherm, oscillerend of straatwaterkanon, nevelkogel, bluslans of fognail (output).

Per type output is aangegeven welke functies het armatuur heeft voor brand- en ongevallenbestrijding. De onderdelen zijn beschreven in de kenniskaarten, waarbij wordt ingegaan op de toepassing en technische en organisatorische eisen. Het systeem in de systeemkaarten.

Er zijn enkele combinaties die niet binnen alle systemen inpasbaar zijn.

Deze specifieke combinaties zijn weergegeven met gekleurde pijlen. Het betreft de input van een crashtender, een dompelpomp en het droge blusleidingsysteem.



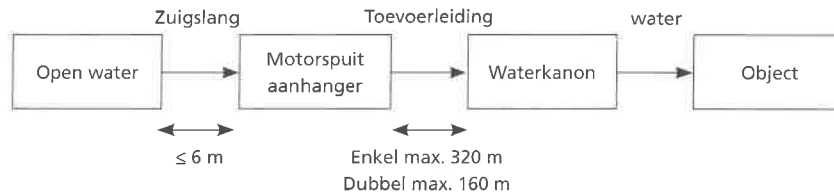
Figuur 1. Overzicht mobiele blussystemen



## Begrippenlijst

Armatuur	Componenten die in het aflegsysteem kunnen worden aangesloten en zorgen voor de schakelingen in de waterlevering, anders dan slangen (harde/ijszere delen van een aflegsysteem). Voorbeelden: opzetstuk, straalpijpen, verdeelstuk etc.
Bar	Natuurkundige eenheid voor druk (100.000 pascal).
2 duims	Geeft de diameter van de slang aan. Een 2 duims slang heeft een diameter van 52 mm. (1 duim is ongeveer 25 mm.).
3 duims	Geeft de diameter van de slang aan. Een 3 duims slang heeft een diameter van 75 mm. (1 duim is ongeveer 25 mm.).
Escalatie	Escalatie is het toenemen in omvang of complexiteit, waardoor met het beschikbare systeem geen effectieve inzet meer kan worden gepleegd. Gevolg is een groter incident waar meer middelen voor nodig zijn en waarvan de inzetduur en effecten op de bedrijfsvoering doorgaans groter zullen zijn.
Inzetduur	De tijd die een component, systeem of eenheid ononderbroken ingezet kan worden.
Oefenkaart	Oefenkaart zoals gebruikt in de Herziane Leidraad Oefenen (NIFV, 2006).
Opbouwtijd	De tijd die verstrijkt tussen het ter plaatse komen van een component en de effectieve inzet van deze component als onderdeel van een blussysteem.
Opkomsttijd	De tijd die verstrijkt tussen het ontvangen van een melding en het ter plaatse komen van een eenheid of component.
Opvoerhoogte	Verticale afstand tussen het hart van de pomp en het uiteinde van de perszijde van de pomp (in m.).
O-ring	Rubberen ring die in koppelingen is aangebracht om een lekdichte aansluiting met een andere koppeling te garanderen.
Premix	Mengsel van SVM en water, door toevoeging van lucht bij de straalpijp ontstaat schuim.
Storzkoppeling	Een Storzkoppeling is een binnen de brandweer gebruikte symmetrische koppeling om slangen met andere slangen of met armaturen, voorzien van een Storzkoppeling met de zelfde nokafstand, te koppelen. Binnen de brandweer wordt de Storzkoppeling met een nokafstand van 81 mm. het meest toegepast.
Verdeelstuk	Watervoerende armatuur met 1 ingang en minimaal 2 uitgangen. Een verdeelstuk wordt gebruikt om meerdere aanvalsslangen tegelijkertijd van water te kunnen voorzien.
Worplengte	Maximale afstand vanaf het component dat het bluswater onafgebroken aflegt/spuitlengte.
Zuighoogte	Verticale afstand tussen wateroppervlakte en het hart van de waaier van de pomp (in m.).

AFFF	Aqueous film forming foams
BBK	Bovengrondse brandkranen
CAFS	Compressed Air Foam System
cm	Centimeter
CO <sub>2</sub>	Koolstofdioxide
h.	Uur
HD	Hoge druk
Kg.	Kilogram
kPa	Kilopascal (= 0,01 bar)
Kk	Kenniskaart
l.	Liter
LD	Lage druk
m.	Meter
m <sup>2</sup>	Vierkante meter
m <sup>3</sup>	Kubieke meter, 1.000 liter
max.	Maximaal
MD	Middel druk
min.	Minimaal
min.	Minuut
mm.	Millimeter
MSA	Motorspuitaanhanger
OBK	Ondergrondse brandkranen
OGS	Ongeval(sbestrijding) gevaarlijke stoffen.
SB	Schuimblusvoertuig
SK	Systeemkaart
SPB	Schuimpoederbluswagen
SVM	Schuimvormend middel
TS	Tankautospuit
WTS	Water Transport Systeem (200, 1.000 of 2.500 m.)

**Kenniskaart Blussysteem water - Kanon****Samenstel van: Open water – Zuigslang – Motorspuitaanhanger - Waterkanon****Technische beschrijving**

Dit blussysteem onttrekt de blusstof aan open water via een pomp en een zuigslang [kk8]. Aan de zuigslang is een korf als vuilfilter bevestigd, waarna het water via de zuigslang en de pomp van de motorspuitaanhanger [kk9] door persslangen naar het waterkanon wordt getransporteerd. De pomp van de motorspuitaanhanger zorgt naast het onttrekken van water aan de bron tevens voor het opvoeren van de druk en het transport door de persslangen. Deze transportleiding is afhankelijk van het type kanon enkel of dubbel uitgevoerd. De straalpijvoerder stelt het waterkanon in op de juiste plaats of sector waarna het waterkanon onbeheerd water op kan blijven brengen. Toezicht is noodzakelijk. De regel hierbij is dat er per twee waterkanonnen een brandwacht beschikbaar is.

Om het water effectief aan de bron te onttrekken wordt de pomp dicht bij deze bron geplaatst, waarbij het hoogte verschil tussen pomp en wateroppervlakte niet meer bedraagt dan 6 meter.

In plaats van open water kan de bron in dit systeem ook bestaan uit een bluswaterriool, geboorde put, reinwatertank of mobiel bluswaterbassin. Deze zijn beschreven in de kenniskaarten 2, 4, 5, 6 en 7. De functie is gelijk, de capaciteit en inzetduur kunnen verschillen.

Om de transportlengte van het water te vergroten kan er voor worden gekozen om in een aanjaagverband te werken. Hierbij wordt de toevoerleiding van een motorspuitaanhanger gekoppeld aan de inlaat van een volgende motorspuitaanhanger/TS, om het water met hernieuwde druk en kracht in de volgende toevoerleiding te pompen. Dit systeem kan effectief werken tot 2 aanjagers (effectieve inzetdiepte 700 m)<sup>2</sup>. Hierna kan beter worden overgegaan op een ander watertransport systeem (150 mm slangen (WTS 1.000 of 2.500) of een pendelsysteem).

In plaats van een waterkanon kan als eindcomponent ook een andere component uit de groep watervoerende armaturen [kk 15 en 18] worden aangesloten. Het effect en de functie van de eindcomponent bepalen de functie van het systeem (blussen/afschermen/koelen/oplossen/neerslaan) en de wijze van opbrengen/ uitstroom van het water. Onderlinge componenten zullen qua capaciteit en werkwijze steeds op elkaar moeten aansluiten.

**Referentie documenten**

De verschillende componenten van het systeem en de daarop van toepassing zijnde normen zijn beschreven in de componentspecifieke kenniskaarten. Als referentie voor het aflegsysteem water kan de NFPA25 worden gehanteerd. Een nadere toelichting op het aflegsysteem water vanaf open water met bijbehorende kenmerken kan worden gevonden in de leer en lesstof manschap A; Module chauffeur/pompbediener.

Voor het oefenen met dit aflegsysteem geldt de Leidraad Oefenen (uitgave NVBR) als uitgangspunt. Brandweer BRZO scenarioboek en Besluit Bedrijfsbrandweren (referentiescenario's en voorbeelden).

**Benodigde middelen [zie kenniskaarten]****Lage druk**

Een voertuig voor transport van de motorspuitaanhanger [kk9]

- Zuigslang met toebehoren [kk8]
- Pomp (motorspuitaanhanger) [kk9]
- Persslang 75 mm, enkel of dubbel gelegd [kk8]
- Waterkanon, oscillerend of straatwaterkanon [kk16].

Toepassing	
<p><b>Situaties</b> Het blussysteem water is toepasbaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bij brand in gebouwen; van vaste stoffen (muv metalen), voertuigen en van bepaalde gassen</li> <li>- Voor het koelen en afschermen van aangestraalde objecten of objecten waarin een exotherme reactie plaatsvindt</li> <li>- Voor het verdunnen van gassen en opmengen van rook</li> <li>- Voor het neerslaan van stoffen</li> <li>- Voor het voeden van vast opgestelde blusmonitoren.</li> </ul> <p>Dit blussysteem is inzetbaar bij alle referentiescenario's . Met water reagerende stoffen allen op aangeven van de chemisch adviseur.</p>	<p><b>Functie</b> Afhankelijk van de situatie waarin het systeem wordt ingezet is de (hoofd)functie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Blussen 1.200-2.400 l/min</li> <li>- Koelen 1.200 -2.400 l/min</li> <li>- Afschermen tot 50m vuurfront</li> <li>- Neerslaan van stoffen of rook</li> <li>- Opmengen/ verdunnen van rook of damp (per l water 2 m<sup>3</sup> lucht).</li> </ul>
Dimensies/kenmerken	
<p><b>Capaciteit</b> Kernwaarden voor dit systeem zijn een MSA en waterkanon waarvan de capaciteit op elkaar zijn afgestemd. Aan een MSA kunnen daardoor hogere eisen gesteld zijn dan de minimale capaciteit die bij deze component voorkomt [kk9].</p> <p>Lage druk: Enkelvoudig gevoed straatwaterkanon (75 mm): 1.200 l/ min. Dubbel gevoed oscillerend waterkanon (75 mm): 2.400/ min.</p>	<p><b>Inzetdiepte</b> De inzetdiepte van het systeem is bij gebruik van 1 standaard bepakte TS 160 m.</p> <p>In aanjaagverband maximaal 300 – 700 m tussen haler en blusser.</p> <p>De worplengte is 50 – 60 m [kk16].</p>
<p><b>Opbouwtijd / Inzetduur</b> Opbouwtijd van het systeem bedraagt: LD: 12 min.</p> <p>Inzetduur systeem: tot 8 uur door de bemensing die het opbouwt ; daarna aflossing van bemensing noodzakelijk. Aanvoer brandstof/ smeermiddelen afhankelijk van gebruiksspecificaties leverancier.</p>	<p><b>Bemensing</b> 1 bevelvoerder 1 chauffeur/ pompbediener 4 manschappen</p>
Inzetbaarheid	
<p><b>Organisatie / Opleiding</b> Voor inzet van het blussysteem water in combinatie met een motorspuitaanhanger en een waterkanon, dient de organisatie te beschikken over de beschreven componenten en een trekkend voertuig om de motorspuitaanhanger bij de bron te plaatsen. Dit alles in combinatie met aantoonbaar gekwalificeerd personeel. Het opzetten en gebruiken van dit systeem behoort tot de basiskennis van iedere brandweereenheid.</p>	<p><b>Beheer en onderhoud</b> De systeemsamenstelling en inzetbaarheid wordt getest aan de hand het oefenprogramma. Reinigen en onderhoud van het systeem vinden plaats na iedere inzet en oefening. De verschillende componenten dienen onderhouden te worden volgens de in de kenniskaarten vermelde voorschriften.</p>

<sup>1</sup> Een overzicht van de referentiescenario's afkomstig uit het Besluit Bedrijfsbrandweren is opgenomen in bijlage 1.

<sup>2</sup> De lengte van het aanjaagverband wordt bepaald door de beschikbare slanglengte. Twee standaard TS'n kunnen het watertransportsysteem 200 (200 m lengte) opbouwen. Dubbele slangleiding en slangen voor toevoer van de blusser naar het kanon (ca. 100 m). Bij gebruik van extra slangen of 2 tussen haler en blusser geplaatste aanjagers kan een grotere afstand (tot 700 m) worden overbrugd.

<sup>3</sup> Als maximale inzetduur bij (groot)schalig optreden hanteert de brandweer 8 uur; praktisch streeft men naar aflossen na 4 uur.

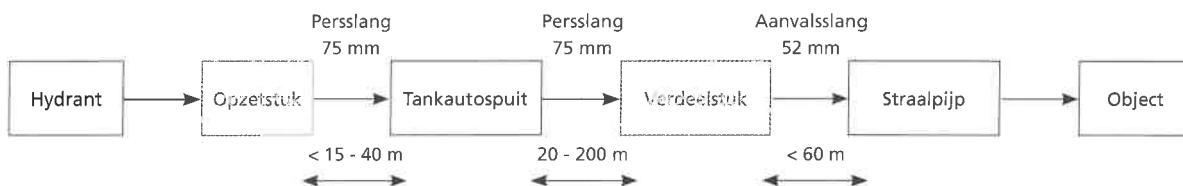
## Checklist Blussysteem water - Kanon

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van het systeem beschreven?					
2	Is de samenstelling van het systeem beschreven?					
3	Zijn de werking en werkwijze van het systeem beschreven in het preventiebeleid?					
4	Is het gebruik van het systeem beschreven? - in welke scenario's/situaties (binnen de inrichting) toepasbaar? - door wie te gebruiken in te zetten? - zijn de capaciteit en beperkingen (bijv. tav locaties, stoffen of scenario's) beschreven?					
5	Is het opleiden en oefenen met het systeem en de samenstellende componenten beschreven?					
6	Is het systeem opgenomen en beschreven in planvorming, alarmering, procedures?					
7	Zijn vaste opstelplaatsen van het systeem (bv. verharde kades) in kaart gebracht. (locatie, capaciteit)					
8	- Zijn onderhoud en beheer van het systeem beschreven in een onderhoudsplan? - Voldoen de gehanteerde frequentie en vorm aan de voorschriften (normen en Normen/ref.documenten)? - Is er een verantwoordelijke aangewezen?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
<i>Compleet en technisch in orde?</i>						
1	Zijn de samenstellende componenten (zie beschrijving op de kaart) beschikbaar?					
2	Zijn de capaciteiten van de afzonderlijke componenten in het systeem op elkaar afgestemd?					
3	Zijn de samenstellende componenten en het systeem als geheel direct inzetbaar?					
<i>Passend voor de scenario's binnen de inrichting?</i>						
4	Is het systeem toepasbaar (blusstof, inzetdiepte, capaciteit) op de beschreven scenario's en de risico's binnen de inrichting?					
5	Biedt het systeem de juiste functionaliteit om een effectieve bijdrage aan de inzet te kunnen leveren? - qua functie: blussen, koelen, afschermen, neerslaan - inzetduur i.r.t. de functie - worplengte (i.r.t. stralingscontour)					
6	Is de capaciteit van het systeem toereikend om –gegeven de mogelijke omvang– een effectieve inzet te kunnen plegen? Dit in het perspectief van eventueel aanwezige stationaire voorzieningen die de capaciteit en slagkracht van het systeem versterken.					
7	Sluiten de inzetsnelheid en opbouwtijd aan bij de ontwikkeling van de maatgevende scenario's voor de inrichting? - is er voldoende personeel beschikbaar? - is het systeem voldoende snel ter plaatse en op te bouwen om escalatie te voorkomen?					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
<i>Operationele voorbereiding</i>						
1	Is de aanwezigheid en werking van het systeem bekend bij de (bedrijfs) brandweer?					
2	Zijn de brandweermensen opgeleid in het gebruik van de componenten en het systeem als geheel? Waar blijkt dit uit?					
3	Is het systeem opgenomen in een oefenprogramma en vinden de oefeningen plaats? Zijn deze geregistreerd?					
4	Maakt het systeem deel uit van scenario-trainingen? Is er hierbij toetsbaar aandacht voor: - opkomsttijd en opbouwtijd van het systeem i.r.t. ontwikkelsnelheid scenario? - opschalen? - escalatie van het scenario?					
5a	- Zijn stoffen of plaatsen waar het systeem niet ingezet kan/mag worden duidelijk gemarkeerd?					
5b	- Weten gebruikers welke aandachtspunten/beperkingen er in algemene zin zijn voor toepassing van het systeem binnen de inrichting?					
6	Is iedere daar voor in aanmerking komende locatie op de inrichting bereikbaar met dit systeem?					
7	Zijn onderhoud/aflossing gedurende een langere inzet beschreven en georganiseerd?					
<i>Leercyclus gesloten</i>						
8	Worden ervaringen in het gebruik van het systeem (bij oefenen en incidenten) verwerkt in de planvorming en procedures?					
9	Is het leren van ervaringen en aanpassen van werkwijze geborgd? Zo ja, hoe?					
<i>Beheer en onderhoud</i>						
10	Zijn het beheer en onderhoud van het systeem belegd?					
11	Is het onderhoud van het systeem uitgevoerd conform de van toepassing zijnde voorschriften (ISO)? - Zijn de samenstellende componenten gekeurd?					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

## Kenniskaart Blussysteem water - Straalpijp

Samenstel van: Hydrant – Persslang – TS – Waterscherm/straalpijp



### Technische beschrijving



Dit blussysteem onttrekt de blusstof aan een hydrant, waarna het water door persslangen naar de straalpijp wordt getransporteerd. Het water komt met een druk van > 0,5 bar uit de hydrant. Om het water effectief te transporteren is de tankautospuit (TS) dicht bij het hydrant (< 15 m\*) geplaatst. De pomp van de TS voert de druk op en pompt het water met kracht de hoge of lage druk slang in. Afhankelijk van de af te leggen afstand en de omvang van het incident kan bij de lage druk uitvoering van dit systeem een verdeelstuk worden geplaatst. Tot aan het verdeelstuk maakt dit systeem gebruik van 75 mm slangen, daarna van 52 mm aanvalsslangen. De straalpijpvoerder bedient de straalpijp en brengt het water op.

Bij gebruik van een hydrant in de vorm van een ondergrondse brandkraan [kk3], is een opzetstuk vereist. In plaats van een hydrant kan het water in dit systeem ook worden betrokken of verkregen via verschillende andere bronnen, zoals een tankwagen, open water of een blusriool. Deze zijn beschreven in de kenniskaarten 1, 2, 4, 6 en 7. De functie is gelijk, de capaciteit en inzetduur kunnen verschillen. Bij gebruik van een andere bron is veelal een aanvullende component, zoals zuigslangen [kk8] of een dompelpomp [kk11] noodzakelijk.

Naarmate de te overbruggen afstand of hoogte toeneemt, daalt de druk in het systeem en daarmee de worplengte die de straalpijpvoerder tot zijn beschikking heeft. Bij gebruik van de gangbare rubber slangen treden drukverliezen op van ca. 1 bar/100 m slanglengte en 1 bar/10 m hoogteverschil.

In plaats van een straalpijp kan als eindcomponent ook een andere component uit de groep watervoerende armaturen [kk17 t/m 20] worden gemonteerd. De componentkeuze is mede bepalend of gebruik wordt gemaakt van een verdeelstuk en aanvalsslangen [zie bijv. kk16]. Het effect en de functie van de eindcomponent bepalen de functie van het systeem (blussen/afschermen/koelen/oplossen/neerslaan) en de wijze van opbrengen/uitstroom van het water. Onderlinge componenten zullen qua capaciteit en werkwijze steeds op elkaar moeten aansluiten.

### Normen/ref.documenten

De verschillende componenten van het systeem en de daarop van toepassing zijnde normen zijn beschreven in de componentspecifieke kenniskaarten. Als referentie voor het aflegstelsel water kan de NFPA 25 worden gehanteerd. Een nadere toelichting op het aflegstelsel water vanaf een brandkraan met bijbehorende kenmerken kan worden gevonden in de leer en lesstof manschap A; Module chauffeur/pompbediener. Brandweer BRZO scenarioboek en Besluit Bedrijfsbrandweren (referentiescenario's en voorbeelden).

### Benodigde middelen [zie kenniskaarten]

#### Lage druk

- Hydrant (onder- of bovengronds) [kk3]
- opzetstuk en hulpmiddelen (alleen bij ondergrondse brandkraan) [kk31]
- 2 persslangen (75 mm) [kk8]
- Broekstuk [kk31]
- Tankautospuit (pomp) [kk10]
- Persslangen (75 mm tot verdeelstuk) [kk8]
- Persslangen (52 mm; ook wel aanvalsslangen genoemd) [kk8]

#### Hoge druk

- Hydrant (onder- of bovengronds) [kk3]
- Opzetstuk en hulpmiddelen (alleen bij ondergrondse brandkraan) [kk31]
- 2 persslangen (75 mm) [kk8]
- Broekstuk [kk31]
- Tankautospuit (pomp) [kk10]
- Hoge druk slang(en) [kk8]
- Straalpijp HD [kk15].

\* Dit is de gangbare eis uit de milieuvergunning; technisch zijn grotere afstanden mogelijk, mits voldoende druk op het hydrant/ de bron staat.

Toepassing	
<p><b>Situaties</b>                      Het blussysteem water is toepasbaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bij brand in gebouwen; van vaste stoffen (muv metalen), voertuigen en van bepaalde gassen</li> <li>- Voor het koelen en afschermen van aangestraalde objecten of objecten waarin een exotherme reactie plaatsvindt</li> <li>- Voor het verdunnen van gassen en opmengen van rook</li> <li>- Voor het neerslaan van stoffen.</li> </ul> <p>Dit blussysteem is inzetbaar bij referentiescenario's<sup>1</sup> 3-6, 11 en 12.</p>	<p><b>Functie</b>                      Afhankelijk van de situatie waarin het systeem wordt ingezet is de (hoofd)functie<sup>2</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Blussen (10 l/min/m<sup>2</sup>)</li> <li>- vertragen van uitbreiding (≥2 l/min/m<sup>2</sup>)</li> <li>- Koelen (2-10 l/min/m<sup>2</sup>) Afhankelijk van het soort object (zie NFPA11 en IP19).</li> <li>- Afschermen (4-6 l/min/m<sup>2</sup>)</li> <li>- Neerslaan van stoffen of rook</li> <li>- Opmengen/verdunnen van rook of damp (per l water 2m<sup>3</sup> lucht).</li> </ul>
Dimensies/kenmerken	
<p><b>Capaciteit</b>                      Bepalend zijn de pompcapaciteit van de TS (min. 2.500 l/min) en de leveringscapaciteit van de hydrant.(1000 tot 4.000 l/min)                      Per straal:                      LD 250-400 l/min. Afhankelijk diameter straalpijp en slang                      HD: 50-120 l/min.                      Afhankelijk diameter straalpijp en slang                      Drukverlies 1 bar per 100m slang als;                      - 52 mm rubber en 280 l/min.                      - 75 mm rubber en 700 l/min                      Drukverlies 0,16 bar per 100 m als:                      150 mm plastic en 2000 l/min.</p>	<p><b>Inzetdiepte</b>                      Het LD-systeem kan met 1 TS tot max. 200 m van het voertuig worden ingezet [kk10].                      Een aanjaagverband (zie sk water II) is mogelijk.                       Het HD systeem heeft een inzetdiepte van 60 – 90 m van het voertuig.                       De druk aan de bron (hydrant), bepaalt de maximale afstand tussen hydrant en TS. De intrede druk op de pomp moet &gt; 0,5 bar zijn.                       De worplengte is max. 30 m [kk15].</p>
<p><b>Opbouwtijd / Inzetduur</b>                      Opbouwtijd van het systeem door een geoefende ploeg bedraagt bij:                      LD afhankelijk van de afstand tussen voertuig en verdeelstuk/ straalpijp 6-10 min.                      HD: 3-5 min.                       Normtijd inzet totale systeem &lt;15min.                       Inzetduur systeem: tot 8 uur door de bemensing die het systeem opbouwt<sup>3</sup>; daarna aflossing van bemensing noodzakelijk.                      Aanvoer brandstof/ smeermiddelen afhankelijk verbruik.</p>	<p><b>Bemensing</b>                      1 bevelvoerder                      1 chauffeur/ pompbediener                      4 manschappen</p>
Inzetbaarheid	
<p><b>Organisatie / Opleiding</b>                      Voor inzet van het blussysteem water dient de organisatie ten minste te beschikken over een standaard bepakte, direct inzetbare TS en aantoonbaar gekwalificeerd personeel.                      Het opzetten en gebruiken van dit systeem behoort tot de basiskennis van iedere brandweereenheid.</p>	<p><b>Beheer en onderhoud</b>                      De verschillende componenten dienen onderhouden te worden volgens de in de kenniskaarten vermelde voorschriften. De systeemsamenstelling wordt getest aan de hand het oefenprogramma.                      Reinigen en onderhoud van het systeem vinden plaats na iedere inzet en oefening.</p>

<sup>1</sup> Een overzicht van de referentiescenario's afkomstig uit het Besluit Bedrijfsbrandweren is opgenomen in bijlage 1.

<sup>2</sup> De per scenario van toepassing zijnde capaciteit is terug te vinden in het Brandweer BRZO scenarioboek.

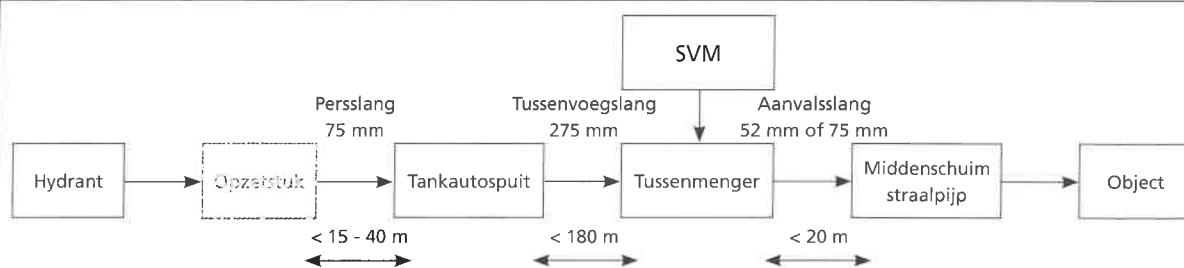
<sup>3</sup> Als maximale inzetduur bij (groot)schalig optreden hanteert de brandweer 8 uur; praktisch streeft men naar aflossen na 4 uur.



## Checklist Blussysteem water - Straalpijp

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van het systeem beschreven?					
2	Is de samenstelling van het systeem beschreven?					
3	Zijn de werking en werkwijze van het systeem beschreven in het preventiebeleid?					
4	Is het gebruik van het systeem beschreven? - in welke scenario's/situaties (binnen de inrichting) toepasbaar? - door wie te gebruiken/in te zetten? - zijn de capaciteit en beperkingen (bijv. tav locaties, stoffen of scenario's) beschreven?					
5	Is het opleiden en oefenen met het systeem en de samenstellende componenten beschreven?					
6	Is het systeem opgenomen en beschreven in planvorming, alarmering, procedures?					
7	Zijn vaste componenten van het systeem (vb. hydranten) in kaart gebracht. (locatie, capaciteit)					
8	- Zijn onderhoud en beheer van het systeem beschreven in een onderhoudsplan? - Voldoen de gehanteerde frequentie en vorm aan de voorschriften (normen en Normen/ref.documenten)? - Is er een verantwoordelijke aangewezen?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
<i>Compleet en technisch in orde?</i>						
1	Zijn de samenstellende componenten (zie beschrijving op de kaart) beschikbaar?					
2	Zijn de capaciteiten van de afzonderlijke componenten in het systeem op elkaar afgestemd?					
3	Zijn de samenstellende componenten en het systeem als geheel direct inzetbaar?					
<i>Passend voor de scenario's binnen de inrichting?</i>						
4	Is het systeem toepasbaar (blusstof, inzetdiepte, capaciteit) op de beschreven scenario's en de risico's binnen de inrichting? [scenario's 3-6, 11 en 12]					
5	Biedt het systeem de juiste functionaliteit om een effectieve bijdrage aan de inzet te kunnen leveren? - qua functie: blussen, koelen, afschermen, neerslaan - inzetduur i.r.t. de functie - worplengte (i.r.t. stralingscontour)					
6	Is de capaciteit van het systeem toereikend om –gegeven de mogelijke omvang– een effectieve inzet te kunnen plegen? Dit in het perspectief van eventueel aanwezige stationaire voorzieningen die de capaciteit en slagkracht van het systeem versterken.					
7	Sluiten de inzetnelheid en opbouwtijd aan bij de ontwikkeling van de maatgevende scenario's voor de inrichting? - is er voldoende personeel beschikbaar? - is het systeem voldoende snel ter plaatse en op te bouwen om escalatie te voorkomen?					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
<i>Operationele voorbereiding</i>						
1	Is de aanwezigheid en werking van het systeem bekend bij de (bedrijfs) brandweer?					
2	Zijn de brandweermensen opgeleid in het gebruik van de componenten en het systeem als geheel? Waar blijkt dit uit?					
3	Is het systeem opgenomen in een oefenprogramma en vinden de oefeningen plaats? Zijn deze geregistreerd?					
4	Maakt het systeem deel uit van scenario-trainingen? Is er hierbij toetsbaar aandacht voor: - opkomsttijd en opbouwtijd van het systeem i.r.t. ontwikkelsnelheid scenario? - opschalen? - escalatie van het scenario?					
5a	- Zijn stoffen of plaatsen waar het systeem niet ingezet kan/mag worden duidelijk gemarkeerd?					
5b	- Weten gebruikers welke aandachtspunten/beperkingen er in algemene zin zijn voor toepassing van het systeem binnen de inrichting?					
6	Is iedere daar voor in aanmerking komende locatie op de inrichting bereikbaar met dit systeem?					
7	Zijn onderhoud/aflossing gedurende een langere inzet beschreven en georganiseerd?					
<i>Leercyclus gesloten</i>						
8	Worden ervaringen in het gebruik van het systeem (bij oefenen en incidenten) verwerkt in de planvorming en procedures?					
9	Is het leren van ervaringen en aanpassen van werkwijze geborgd? Zo ja, hoe?					
<i>Beheer en onderhoud</i>						
10	Zijn het beheer en onderhoud van het systeem belegd?					
11	Is het onderhoud van het systeem uitgevoerd conform de van toepassing zijnde voorschriften (ISO)? - Zijn de samenstellende componenten gekeurd?					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

**Kenniskaart Blussysteem schuim - Handbediende Straal****Samenstel van: Hydrant - Slang – TS – SVM/Tussenmenger – Persslang – Middelschuimstraalpijp****Technische beschrijving**

Basis van het systeem zijn het SVM, water en lucht. In de tussenmenger, die gevoed wordt met water (zie sk I), wordt SVM aangezogen en ontstaat de premix. Via een perssling (52 of 75 mm) wordt de premix naar de schuimstraalpijp getransporteerd. In de schuimstraalpijp wordt door het aanzuigen en opmengen van lucht en premix de blusstof schuim gecreëerd. Een straalpijvoerder brengt het schuim op.

In plaats van een hydrant, kan het water in dit systeem ook worden betrokken uit of verkregen via verschillende andere bronnen, zoals een tankwagen of open water. De belangrijkste zijn beschreven in de kenniskaarten 1, 2, 4, 6 en 7. De functie is gelijk, de capaciteit en inzetduur kunnen verschillen. Bij gebruik van een hydrant in de vorm

van een ondergrondse brandkraan [kk3], is een passend (druk en capaciteit) opzetstuk vereist. Bij andere bronnen is veelal een aanvullende component, zoals zuigslangen of een dompelpomp noodzakelijk.

In plaats van een middelschuimstraalpijp kan als eindcomponent ook een andere component uit de groep schuimvoerende armaturen [kk25 t/m 27] worden gekoppeld. Deze componenten zijn qua capaciteit en kenmerken inpasbaar in het systeem. Het effect en de functie van de eindcomponent bepalen de functie van het systeem (blussen/afdekken/afschermen) en de wijze van opbrengen/ uitstroom van het schuim.

Naast de hier beschreven variant, zijn componenten beschikbaar die een grote capaciteit schuiminzet mogelijk maken. Zo is de schuimblusaanhanger met monitor [kk29] als vervanging van de componenten SVM, tussenmenger en straalpijp in te passen in het systeem, of kan gewerkt worden met een schuimblusvoertuig [kk22]. Onderlinge componenten zullen qua capaciteit en werkwijze steeds op elkaar moeten aansluiten.

Naast het beschreven LD-schuimsysteem, kan ook de hosemaster [kk28] gebruikt worden als eindcomponent. Deze kan alleen op de hoge druk pomp en hoge druk slang van de tankautospuit worden aangesloten. De werkdruk van de hosemaster bedraagt maximaal 8 bar.

**Referentie documenten**

De verschillende componenten van het systeem en de daarop van toepassing zijnde normen zijn beschreven in de componentspecifieke kenniskaarten en de NFPA11.

Een nadere toelichting op het aflegsysteem schuim vanaf een hydrant met bijbehorende kenmerken kan worden gevonden in de leer en lesstof manschap A; Module chauffeur/pompbediener.

Het Memorandum 64 'Schuimbijmengsystemen' geeft een overzicht en verdere verwijzingen naar specifieke normen zoals de NEN-EN 1568.

Brandweer BRZO scenarioboek en Besluit Bedrijfsbrandweren (referentiescenario's en voorbeelden).

**Benodigde middelen [zie kenniskaarten]****Lage druk**

- Hydrant (onder- of bovengronds) [kk3]
- Opzetstuk en hulpmiddelen (alleen bij ondergrondse brandkraan) [kk31]
- 2 persslangen (75 mm) [kk8]
- Tankautospuit (pomp) [kk10]
- Broekstuk [kk31]
- Persslangen 75 mm tot tussenmenger) [kk8]
- Tussenmenger [kk24]
- Schuimvormend middel [kk21]
- Persslangen (52 of 75 mm) [kk8]
- Middelschuimstraalpijp [kk26].

**Hoge druk**

- Hydrant (onder- of bovengronds) [kk3]
- Opzetstuk en hulpmiddelen (alleen bij ondergrondse brandkraan) [kk31]
- 2 persslangen (75 mm) [kk8]
- Broekstuk [kk31]
- Tankautospuit (pomp) [kk10]
- Werkdruk 8 bar
- Hoge druk slang(en) [kk8]
- Hosemaster [kk28].

Toepassing	
<p><b>Situaties</b></p> <p>Het blussysteem schuim is toepasbaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Voor bestrijding van vloeistof- en oppervlaktebranden</li> <li>- Voor preventief afdekken van brandbare/toxische vloeistoffen</li> <li>- Voor het beheersen van plasbranden van tot vloeistof verdichte gassen</li> <li>- Brand blussen in afgesloten ruimten</li> <li>- Ter voorkoming van opwarming van door brand aangestraalde objecten.</li> </ul> <p>Dit blussysteem is inzetbaar bij referentiescenario's<sup>1</sup> 1, 3-5, 7, 8 en 10.</p>	<p><b>Functie</b></p> <p>Afhankelijk van de situatie waarin het systeem wordt ingezet is de (hoofd)functie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Blussen/koelen</li> <li>- Afschermen van aangestraalde objecten</li> <li>- Afdekken brandbare/toxische vloeistoffen</li> <li>- Verdringen brandbare gassen door het vol schuimen van een afgesloten ruimte, (bij gebruik van een lichtschuimgenerator als eindcomponent).</li> </ul>
Dimensies/kenmerken	
<p><b>Capaciteit</b></p> <p>De capaciteit wordt bepaald door de hoeveelheid premix die de straalpijp kan verwerken.</p> <p>Dit loopt van 200 tot 800 l premix per minuut. Bij een gemiddelde mengverhouding van 3% betekent dit een verbruik van 6-24 l SVM per minuut. Hiermee kan afhankelijk van het verschuimingsgetal 40 tot 200 m<sup>2</sup> schuimdeken worden aangebracht en onderhouden. Bij regen dient rekening te worden gehouden met een 25-50% hoger verbruik.</p>	<p><b>Inzetdiepte</b></p> <p>Het LD-systeem is tot circa 200m van het voertuig inzetbaar<sup>2</sup> [kk10].</p> <p>Het HD systeem heeft een inzetdiepte van 60 – 90 m van het voertuig.</p> <p>Worplengte schuimsysteem varieert naar type schuim van &lt; 2 (licht schuim) – 35 m (zwaar schuim) [kk25-27].</p>
<p><b>Opbouwtijd / Inzetduur</b></p> <p>Opbouwtijd van het systeem bedraagt voor: LD afhankelijk van de afstand tussen voertuig en tussenmenger: 10-15 min. bij inzet van de volledige TS. HD: 10 min.</p> <p>Inzetduur systeem: Afhankelijk van de voorraad SVM en het te behandelen oppervlakte. Bij brand dient de schuimlaag ten minste 65 minuten te kunnen worden onderhouden<sup>3</sup>.</p>	<p><b>Bemensing</b></p> <p>1 bevelvoerder 1 chauffeur/ pompbediener 4 manschappen</p>
Inzetbaarheid	
<p><b>Organisatie / Opleiding</b></p> <p>Voor inzet van het blussysteem schuim dient de organisatie ten minste te beschikken over de beschreven componenten en aantoonbaar gekwalificeerd personeel. Het opzetten en gebruiken van dit systeem behoort tot de basiskennis van iedere brandweereenheid.</p>	<p><b>Beheer en onderhoud</b></p> <p>De verschillende componenten dienen onderhouden te worden volgens de in de kenniskaarten vermelde voorschriften.</p> <p>De systemsamenstelling wordt getest aan de hand het oefenprogramma.</p> <p>Reinigen en onderhoud van het systeem vinden plaats na iedere inzet en oefening.</p>

<sup>1</sup> Een overzicht van de referentiescenario's afkomstig uit het Besluit Bedrijfsbrandweren is opgenomen in bijlage .

<sup>2</sup> Theoretisch is maximaal 280 m slanglengte 75 mm beschikbaar (320 – 40 = 280); praktisch is o.a. vanwege drukverliezen een afstand van 200 m.

<sup>3</sup> De NFPA11 hanteert bij blussing met mobiele systemen een opbrengtijd van 65 min.; bij vaste systemen (hier niet van toepassing) kan ook 50 of 55 min. als norm gelden. Preventief beschuimen dient gedurende ten minste 30 min. mogelijk te zijn.

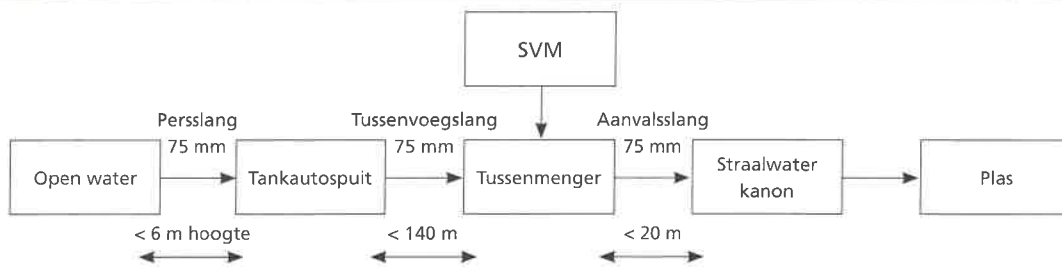
## Checklist Blussysteem schuim - Handbediende Straal

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van het systeem beschreven?					
2	Is de samenstelling van het systeem beschreven?					
3	Zijn de werking en werkwijze van het systeem beschreven in het preventiebeleid?					
4	Is het gebruik van het systeem beschreven? - in welke scenario's/situaties (binnen de inrichting) toepasbaar [zie scenarioboek BRZO]? - door wie te gebruiken/in te zetten? - zijn de capaciteit en beperkingen van het systeem (bijv. tav locaties, stoffen of scenario's) beschreven?					
5	Is het opleiden en oefenen met het systeem en de samenstellende componenten beschreven?					
6	Is het systeem opgenomen en beschreven in planvorming, alarmering, procedures?					
7	Zijn vaste componenten van het systeem (vb. hydranten) in kaart gebracht. (locatie, capaciteit)					
8	- Zijn onderhoud en beheer van het systeem beschreven in een onderhoudsplan? - Voldoen de gehanteerde frequentie en vorm aan de voorschriften (normen en Normen/ref.documenten)? - Is er een verantwoordelijke aangewezen?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
<i>Compleet en technisch in orde?</i>						
1	Zijn de samenstellende componenten (zie beschrijving op de kaart) beschikbaar?					
2	Zijn de capaciteiten van de afzonderlijke componenten in het systeem op elkaar afgestemd?					
3	Zijn de samenstellende componenten en het systeem als geheel direct inzetbaar?					
<i>Passend voor de scenario's binnen de inrichting?</i>						
4	Is het systeem toepasbaar (blusstof, inzetdiepte, capaciteit) op de beschreven scenario's en de risico's binnen de inrichting? [scenario 1, 3-5, 7, 8 en 10]					
5	Biedt het systeem de juiste functionaliteit om een effectieve bijdrage aan de inzet te kunnen leveren? - qua functie: blussen, afdekken, afschermen - inzetduur i.r.t. de functie - worplengte (i.r.t. stralingscontour)					
6	Is de capaciteit van het systeem toereikend om –gegeven de mogelijke omvang– een effectieve inzet te kunnen plegen en te kunnen onderhouden? Dit in het perspectief van eventueel aanwezige stationaire voorzieningen die de capaciteit en slagkracht van het systeem versterken.					
7	Sluiten de inzetsnelheid en opbouwtijd aan bij de ontwikkeling van de maatgevende scenario's voor de inrichting? - Is er voldoende personeel beschikbaar? - Is het systeem voldoende snel ter plaatse en op te bouwen om escalatie te voorkomen?					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
<i>Operationele voorbereiding</i>						
1	Is de aanwezigheid en werking van het systeem bekend bij de (bedrijfs) brandweer?					
2	Zijn de brandweermensen opgeleid in het gebruik van de componenten en het systeem als geheel? Waar blijkt dit uit?					
3	Is het systeem opgenomen in een oefenprogramma en vinden de oefeningen plaats? Zijn deze geregistreerd?					
4	Maakt het systeem deel uit van scenario-trainingen? Is er hierbij toetsbaar aandacht voor: - Opkomsttijd en opbouwtijd van het systeem i.r.t. ontwikkelsnelheid scenario? - Opschalen? - Escalatie van het scenario?					
5a	- Zijn stoffen of plaatsen waar het systeem niet ingezet kan/mag worden duidelijk gemarkeerd?					
5b	- Weten gebruikers welke aandachtspunten/beperkingen er in algemene zin zijn voor toepassing van het systeem binnen de inrichting?					
6	Is iedere daar voor in aanmerking komende locatie op de inrichting bereikbaar met dit systeem?					
7	Zijn onderhoud/aflossing gedurende een langere inzet beschreven en georganiseerd?					
<i>Leercyclus gesloten</i>						
8	Worden ervaringen in het gebruik van het systeem (bij oefenen en incidenten) verwerkt in de planvorming en procedures?					
9	Is het leren van ervaringen en aanpassen van werkwijze geborgd? Zo ja, hoe?					
<i>Beheer en onderhoud</i>						
10	Zijn het beheer en onderhoud van het systeem belegd?					
11	Is het onderhoud van het systeem uitgevoerd conform de van toepassing zijnde voorschriften (ISO)? - Zijn de samenstellende componenten gekeurd/ houdbaar? (hydrant [kk3]; SVM [kk21])					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

**Kenniskaart Blussysteem schuim - Filmvormend met kanon**

Samenstel van: Open water - Slang – TS – SVM (AFFF)/Tussenmenger – Persslang – Straatwaterkanon

**Technische beschrijving**

Basis van het systeem zijn het film vormende schuim (AFFF) en water. In dit systeem wordt het water via een zuigslang uit open water onttrokken door een pomp. De hier in het systeem opgenomen tankautospuit, voert in de pomp de druk op en pompt het water met kracht de lage druk toevoerslang(en) in naar de tussenmenger(s). In de tussenmenger(s) zuigt het langstromende water het SVM aan en mengt daarmee tot een premix (percentage SVM 1-6%). De premix wordt via een (dubbele) toevoerleiding naar het straatwaterkanon getransporteerd, van waaruit het schuim op de brandhaard kan worden gespoten. Een kanon kan stationair worden ingesteld.

Het straatwaterkanon is niet ingericht op vermenging van premix met lucht, maar spuit het mengsel direct naar de plas. De in de premix aanwezige AFFF (Aqueous Film Forming Foam [kk21]) vormt een afdekkende film op de (brandende) plas. Wanneer een luchtig schuim wenselijk is (inpakken object, 3 dimensionale brand, vol schuimen ruimte) is het systeem schuim – handbediende straalpijp (sk1) effectiever. Hierin is ook een variant met grote worplengte en capaciteit benoemd.

Om via een zuigslang water effectief aan te zuigen is de tankautospuit (TS) dicht bij het open water geplaatst (zuighoogte < 6 m). In plaats van het gebruik van open water, kan het water in dit systeem ook worden betrokken of verkregen via verschillende andere bronnen, zoals een tankwagen, hydrant of een reinwatertank. De belangrijkste zijn beschreven in de kenniskaarten 1, 2, 3, 5, 6 en 7. De functie is gelijk, de capaciteit en inzetduur kunnen verschillen. Onderlinge componenten zullen qua capaciteit en werkwijze steeds op elkaar moeten aansluiten.

In plaats van een straatwaterkanon kan ook een gewone straalpijp [kk15] als eindcomponent worden gekoppeld. Het effect en de functie van de eindcomponent bepalen de functie van het systeem (blussen/afschermen/afdekken) en de wijze van opbrengen/ uitstroom van het schuim.

**Referentie documenten**

Een nadere toelichting op het aflegstelsel schuim vanaf open water met bijbehorende kenmerken kan worden gevonden in de leer en lesstof manschap A; Module chauffeur/pompbediener. De verschillende componenten van het systeem en de daarop van toepassing zijnde normen zijn beschreven in de NFPA 11 en 16.

Het Memorandum 64 'Schuimbijmengsystemen' geeft een overzicht en verdere verwijzingen naar specifieke normen zoals de NEN-EN 1568.

Brandweer BRZO scenarioboek en Besluit Bedrijfsbrandweren (referentiescenario's en voorbeelden).

**Benodigde middelen [zie kenniskaarten]**

- Open water [kk4]
- Zuigslang met toebehoren [kk8]
- Tankautospuit (pomp) [kk10]
- Persslangen (75 mm tot tussenmenger) [kk8]
- Tussenmenger [kk24]
- Schuimvormend middel (AFFF) [kk21]
- Persslangen (75 mm) [kk8]
- Straatwaterkanon [kk16].

Toepassing	
<p><b>Situaties</b> Het blussysteem Schuim –Filmvormend met kanon is toepasbaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Voor bestrijding van vloeistof- en oppervlaktebranden</li> <li>- Voor het preventief afdekken van brandbare/toxische vloeistoffen.</li> <li>- Voor het beheersen van plasbranden van tot vloeistof verdichte gassen.</li> </ul> <p>Dit blussysteem is inzetbaar bij referentiescenario's<sup>1</sup> 1-5, 8 en 10.</p>	<p><b>Functie</b> Afhankelijk van de situatie waarin het systeem wordt ingezet is de (hoofd)functie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Blussen</li> <li>- Afdekken brandbare/toxische vloeistoffen.</li> </ul>
Dimensies/kenmerken	
<p><b>Capaciteit</b> De capaciteit wordt bepaald door de hoeveelheid premix die de tussenmenger(s) kunnen genereren. Dit loopt tot 800 l premix per minuut per tussenmenger, dus bij een dubbele slangleiding en 2 tussenmengers maximaal 1.600 l premix/min. Bij een gemiddelde mengverhouding van 3% betekent dit een verbruik van 24-48 l SVM per minuut. Uitgaande van 10,2 l/m<sup>2</sup>/min kan een straatwaterkanon 75 tot 155 m<sup>2</sup> plasoppervlak bestrijken.</p> <p>AFFF is minder gevoelig voor regen dan luchtig schuim.</p>	<p><b>Inzetdiepte</b> Het LD-systeem kan tot max. 160 m van het voertuig worden ingezet. (beschikbare dubbele slanglengte 75 mm op 1 TS)</p> <p>Worplengte van het systeem is 50 m [kk16].</p>
<p><b>Opbouwtijd / Inzetduur</b> Opbouwtijd van het systeem bedraagt afhankelijk van de afstand tussen voertuig en tussenmenger: 10-15 min. bij inzet van de volledige TS.</p> <p>Inzetduur systeem: Afhankelijk van de voorraad SVM en de beschikbaarheid van voldoende water. Uitgangspunt voor blussing is dat op het te blussen oppervlakte ten minste gedurende 65 minuten<sup>2</sup> de voorgeschreven hoeveelheid premix moet kunnen worden opgebracht.</p>	<p><b>Bemensing</b> 1 x bevelvoerder 1 x chauffeur/ pompbediener 4 x manschappen.</p>
Inzetbaarheid	
<p><b>Organisatie / Opleiding</b> Voor inzet van het blussysteem schuim dient de organisatie ten minste te beschikken over de beschreven componenten en aantoonbaar gekwalificeerd personeel. Het opzetten en gebruiken van dit systeem behoort tot de basiskennis van iedere brandweereenheid.</p>	<p><b>Beheer en onderhoud</b> De verschillende componenten dienen onderhouden te worden volgens de in de kenniskaarten vermelde voorschriften. De systeemsamenstelling wordt getest aan de hand het oefenprogramma. Reinigen en onderhoud van het systeem vinden plaats na iedere inzet en oefening.</p>

<sup>1</sup> Een overzicht van de referentiescenario's afkomstig uit het Besluit Bedrijfsbrandweren is opgenomen in bijlage 1.

<sup>2</sup> De NFPA11 hanteert bij blussing met mobiele systemen een opbrengtijd van 65 min.; bij vaste systemen (hier niet van toepassing) kan ook 50 of 55 min. als norm gelden. Preventief beschuimen dient gedurende ten minste 30 min. mogelijk te zijn.

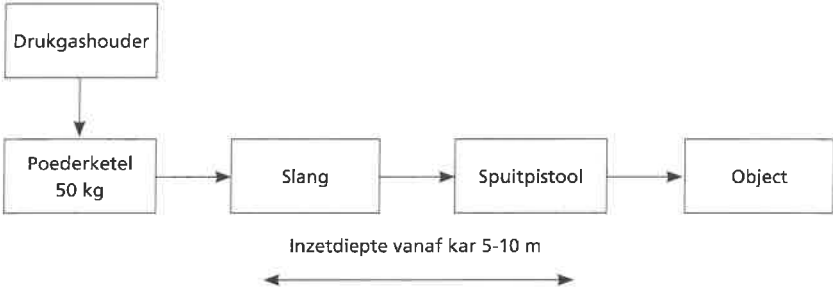


## Checklist Blussysteem schuim - Filmvormend met kanon

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van het systeem beschreven?					
2	Is de samenstelling van het systeem beschreven?					
3	Zijn de werking en werkwijze van het systeem beschreven in het preventiebeleid?					
4	Is het gebruik van het systeem beschreven? - in welke scenario's/situaties (binnen de inrichting) toepasbaar? - door wie te gebruiken/in te zetten? - zijn de capaciteit en beperkingen (bijv. tav locaties, stoffen of scenario's) beschreven?					
5	Is het opleiden en oefenen met het systeem en de samenstellende componenten beschreven?					
6	Is het systeem opgenomen en beschreven in planvorming, alarmering, procedures?					
7	Zijn vaste opstelplaatsen (ten dienste) van het systeem (vb.verharde kades) in kaart gebracht? (locatie, capaciteit)					
8	- Zijn onderhoud en beheer van het systeem beschreven in een onderhoudsplan? - Voldoen de gehanteerde frequentie en vorm aan de voorschriften (normen en Normen/ref.documenten)? - Is er een verantwoordelijke aangewezen?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
<i>Compleet en technisch in orde?</i>						
1	Zijn de samenstellende componenten (zie beschrijving op de kaart) beschikbaar?					
2	Zijn de capaciteiten van de afzonderlijke componenten in het systeem op elkaar afgestemd?					
3	Zijn de samenstellende componenten en het systeem als geheel direct inzetbaar?					
<i>Passend voor de scenario's binnen de inrichting?</i>						
4	Is het systeem toepasbaar (blusstof, inzetdiepte, capaciteit) op de beschreven scenario's en de risico's binnen de inrichting? [scenario 1-5, 8 en 10]					
5	Biedt het systeem de juiste functionaliteit om een effectieve bijdrage aan de inzet te kunnen leveren? - qua functie: blussen, afdekken - inzetduur i.r.t. de functie - worplengte (i.r.t. stralingscontour)					
6	Is de capaciteit van het systeem toereikend om --gegeven de mogelijke omvang-- een effectieve inzet te kunnen plegen en te kunnen onderhouden? Dit in het perspectief van eventueel aanwezige stationaire voorzieningen die de capaciteit en slagkracht van het systeem versterken.					
7	Sluiten de inzetnelheid en opbouwtijd aan bij de ontwikkeling van de maatgevende scenario's voor de inrichting? - is er voldoende personeel beschikbaar? - is het systeem voldoende snel ter plaatse en op te bouwen om escalatie te voorkomen?					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
<i>Operationele voorbereiding</i>						
1	Is de aanwezigheid en werking van het systeem bekend bij de (bedrijfs) brandweer?					
2	Zijn de brandweermensen opgeleid in het gebruik van de componenten en het systeem als geheel? Waar blijkt dit uit?					
3	Is het systeem opgenomen in een oefenprogramma en vinden de oefeningen plaats? Zijn deze geregistreerd?					
4	Maakt het systeem deel uit van scenario-trainingen? Is er hierbij toetsbaar aandacht voor: - Opkomsttijd en opbouwtijd van het systeem i.r.t. ontwikkelsnelheid scenario? - Opschalen? - Escalatie van het scenario?					
5a	- Zijn stoffen of plaatsen waar het systeem niet ingezet kan/mag worden duidelijk gemarkeerd?					
5b	- Weten gebruikers welke aandachtspunten/beperkingen er in algemene zin zijn voor toepassing van het systeem binnen de inrichting?					
6	Is iedere daar voor in aanmerking komende locatie op de inrichting bereikbaar met dit systeem?					
7	Zijn onderhoud/aflossing gedurende een langere inzet beschreven en georganiseerd?					
<i>Leercyclus gesloten</i>						
8	Worden ervaringen in het gebruik van het systeem (bij oefenen en incidenten) verwerkt in de planvorming en procedures?					
9	Is het leren van ervaringen en aanpassen van werkwijze geborgd? Zo ja, hoe?					
<i>Beheer en onderhoud</i>						
10	Zijn het beheer en onderhoud van het systeem belegd?					
11	Is het onderhoud van het systeem uitgevoerd conform de van toepassing zijnde voorschriften (ISO)? - Zijn de samenstellende componenten gekeurd/ houdbaar? (SVM [kk21])					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

**Kenniskaart Poeder (P50)**

<b>Samenstel van: Poederketel – Drukhouder – Slang – Straalpijp</b>	
	
<b>Technische beschrijving</b>	
<p>Het blussysteem poeder is een geïntegreerd systeem, dat draagbaar, rolbaar of via een aanhanger of voertuig ter plaatse van het incident kan worden gebracht. Het hier beschreven P50 poeder blussysteem is naast kleine blusmiddelen de meest gangbare vorm in de industrie. Dit blussysteem bestaat uit een drukloze ketel gevuld met 50 kg poeder. Via een relatief korte slang en spuitpistool kan het poeder op de vlammen worden gericht. Voor het uitdrijven van het poeder is in het systeem een met stikstof gevulde drukhouder geplaatst. Met het spuitpistool kan de straalpijpvoerder de toevoer van poeder doseren.</p> <p>Voor het opbrengen van D-poeder bij metaalbranden is een speciale bluslans nodig. Het poeder wordt namelijk niet verspoten maar opgebracht.</p> <p>In plaats van de 50 kg variant zijn er ook poederblussers als klein blusmiddel (draagbare van 2 t/m 10 kg) en poederaanhangers met 240 tot 750 kg poeder beschikbaar. Haakarmbakken met poederketels tot 3.000 kg zijn eveneens beschikbaar. Voor een nadere toelichting zie de kenniskaarten 34, 35 en 37.</p> <p>De P50 is vooral bedoeld om beginnende branden snel en met minimale bemensing te kunnen bestrijden. Daarnaast kan het systeem ook in combinatie met bijvoorbeeld een schuimblussing worden toegepast. Initiële blussing met poeder, gevolgd door het afdekken met schuim). Voorwaarde is dat het poeder het schuim niet aantast/afbreekt.</p> <p>Het systeem is tijdens een inzet slechts kort te gebruiken en moet na gebruik altijd worden hervuld.</p>	
<b>Referentie documenten</b>	
<p>Voor de verschillende poedersystemen is een kenniskaart beschikbaar [kk 34-37]. Als referentie voor het systeem poederblussing kan de NEN EN 1866 of de NFPA 10 worden gehanteerd.</p> <p>Een nadere toelichting op het blussysteem poeder met bijbehorende kenmerken kan worden gevonden in de leer en lesstof Manschap A;</p> <p>Met betrekking tot het opleiden/oefenen van brandweerpersoneel geldt de Leidraad Oefenen als uitgangspunt. Brandweer BRZO scenarioboek en Besluit Bedrijfsbrandweren (referentiescenario's en voorbeelden).</p>	
<b>Benodigde middelen [zie kenniskaarten]</b>	
P50 poederblusser compleet [kk36].	

Toepassing	
<p><b>Situaties</b> Een P50 poederbluswagen wordt ingezet bij branden waar met een snelle korte inzet de brand bestreden kan worden. Bluspoeder is geschikt voor het blussen van diverse soorten branden zoals vloeistofbranden en elektriciteitsbranden. Voor het doven van de vlam bij gasbranden is poeder geschikt, mits de gastoevoer gelijktijdig afgesloten kan worden. Bluspoeder is niet geschikt voor branden bij gevoelige elektrische apparaten, zoals computers of computerruimten.</p> <p>Met speciaal poeder (type D) kunnen bij gebruik van een speciale lans ook metaalbranden worden geblust.</p> <p>Dit blussysteem is inzetbaar bij referentiescenario's<sup>1</sup> 5 en 12.</p>	<p><b>Functie</b> Poeder heeft een negatief katalytisch effect op de verbrandingsreactie. Poeder is vooral vlamdovend en werkt bij een plas of bij metaalbranden ook verstikkend.</p> <p>Na een poederblussing, bestaat er een reële kans op herontsteking. Soms wordt daarom na de poederinzet nog een schuimlaag aangebracht. Dan worden de snelheid van poeder en het afdekkende en koelende effect van schuim gecombineerd.</p>
Dimensies/kenmerken	
<p><b>Capaciteit</b> De P50 poederbluswagen bevat 50 kg. poeder. Opbrengsnelheid is 1 kg poeder/sec. Met een P50 kan een brandend oppervlak van ca.25m<sup>2</sup> worden geblust.</p>	<p><b>Inzetdiepte</b> Door compacte samenstelling is het P50 poedersysteem vrijwel overal inzetbaar. Vanaf de poederwagen geldt een inzetdiepte van 5–10 m.</p> <p>Worplengte poeder is max. 8 m [kk36].</p>
<p><b>Opbouwtijd / Inzetduur</b> Het systeem is vrijwel direct na aankomst inzetbaar; na afrollen van de haspels en onder druk brengen van het systeem kan worden begonnen met blussing (max. 1 min.). Inzetduur systeem: maximaal 45 sec bij volledig geopend systeem.</p>	<p><b>Bemensing</b> 1 of 2 x manschap(pen).</p>
Inzetbaarheid	
<p><b>Organisatie / Opleiding</b> Voor inzet van het blussysteem poeder dient de organisatie ten minste te beschikken over het systeem poeder en aantoonbaar gekwalificeerd en inzetbaar personeel. Het gebruiken van dit systeem behoort tot de basiskennis van iedere brandweereenheid; in veel gevallen zal de BHV-organisatie het systeem tevens kunnen gebruiken.</p>	<p><b>Beheer en onderhoud</b> Poederblussystemen dienen onderhouden te worden volgens de in de kenniskaarten 34-37vermelde voorschriften. Reinigen, hervullen en onderhoud van het systeem vinden plaats na iedere inzet en oefening.</p>

<sup>1</sup> Een overzicht van de referentiescenario's afkomstig uit het Besluit Bedrijfsbrandweren is opgenomen in bijlage 1.

**Checklist Poeder (P50)**

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van het systeem beschreven?					
2	Is de samenstelling van het systeem beschreven?					
3	Zijn de werking en werkwijze van het systeem beschreven in het preventiebeleid?					
4	Is het gebruik van het systeem beschreven? - In welke scenario's/situaties (binnen de inrichting) toepasbaar [zie scenarioboek BRZO]? - Door wie te gebruiken/in te zetten? - Zijn de capaciteit en beperkingen van het systeem (bijv. tav locaties, stoffen of scenario's) beschreven?					
5	Is het opleiden en oefenen met het systeem beschreven?					
6	Is het systeem opgenomen en beschreven in planvorming, alarmering, procedures?					
7	- Zijn onderhoud en beheer van het systeem beschreven in een onderhoudsplan? - Voldoen de gehanteerde frequentie en vorm aan de voorschriften (normen en Normen/ref.documenten)? - Is er een verantwoordelijke aangewezen?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
<i>Compleet en technisch in orde?</i>						
1	Is het systeem beschikbaar?					
2	Is het systeem direct inzetbaar?					
<i>Passend voor de scenario's binnen de inrichting?</i>						
3	Is het systeem toepasbaar (blusstof, inzetdiepte, capaciteit) op de beschreven scenario's en de risico's binnen de inrichting? [scenario 5 en 12]					
4	Biedt het systeem de juiste functionaliteit om een effectieve bijdrage aan de inzet te kunnen leveren? - inzetduur - worplengte (i.r.t. stralingscontour)					
5	Is de capaciteit van het systeem toereikend om –gegeven de mogelijke omvang– een effectieve inzet te kunnen plegen? Dit in het perspectief van eventueel aanwezige stationaire voorzieningen die de capaciteit en slagkracht van het systeem versterken.					
6	Sluiten de inzetsnelheid en opbouwtijd aan bij de ontwikkeling van de maatgevende scenario's voor de inrichting? - is er voldoende personeel beschikbaar? - is het systeem voldoende snel ter plaatse om escalatie te voorkomen?					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
<i>Operationele voorbereiding</i>						
1	Is de aanwezigheid en werking van het systeem bekend bij de (bedrijfs) brandweer en BHV-personeel?					
2	Zijn de potentiële gebruikers opgeleid in het gebruik van het systeem? Waar blijkt dit uit?					
3	Is het systeem opgenomen in een oefenprogramma en vinden de oefeningen plaats? Zijn deze geregistreerd?					
4	Weten gebruikers welke aandachtspunten/ beperkingen er in algemene zin zijn voor toepassing van het systeem binnen de inrichting?					
5	Is iedere daar voor in aanmerking komende locatie op de inrichting bereikbaar met dit systeem?					
<i>Leercyclus gesloten</i>						
6	Worden ervaringen in het gebruik van het systeem (bij oefenen en incidenten) verwerkt in de planvorming en procedures?					
7	Is het leren van ervaringen en aanpassen van werkwijze geborgd? Zo ja, hoe?					
<i>Beheer en onderhoud</i>						
8	Zijn het beheer en onderhoud van het systeem belegd?					
9	Is het onderhoud van het systeem uitgevoerd conform de van toepassing zijnde voorschriften (ISO)?					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

## Kenniskaart Tankwagen | Water - transport

<b>Technische beschrijving</b>	
Opleggercombinatie met een tank. Inhoud van de tank varieert. Een (brandweer) tankwagen is voorzien van een pomp om de tank met water te vullen en leeg te pompen. Vullen kan vanaf (ondergrondse) brandkraan, open water of een brandput. In sommige gevallen maakt de brandweer gebruik van tankwagens van derden om water te transporteren (zoals melkwagens en mesttanks).	
<b>Normen/ref.documenten</b>	
Voor de component tankwagen is aangaande capaciteit e.d. geen specifieke norm vastgesteld. Van toepassing op de (brandweer)tankwagens is de: NEN-EN 1028 Ontwerp, veiligheidsmaatregelen van brandweerpompen.	
<b>Toepassing</b>	
<b>Situaties/scenario's</b> Inzet bij watertransport. Inzetmogelijkheden: - Tankwagen is gekoppeld aan een bluseenheid. Waterlevering aan tankwagens geschiedt door middel van bluswatervoorziening of door pendelende tankwagens. - Tankwagen rijdt af- en aan van bluswatervoorziening naar plaats incident om bluseenheden van water te voorzien (mogelijk via een bluswaterbassin [kk2]). Een tankwagen kan dus als eerste buffer dienen; in de tijd dat de tankinhoud benut wordt kan een permanente bluswatervoorziening worden opgebouwd. Verder is de tankwagen inzetbaar in situaties als transportmiddel in situaties waar geen toereikende bluswatervoorziening beschikbaar is.	<b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b> Tankwagens vervullen een transportfunctie en/of buffer in de watervoorziening. Door inzet van een tankwagen is snel een grote hoeveelheid bluswater beschikbaar. Ze dienen als (tijdelijke) bluswatervoorziening voor bluseenheden, wanneer de opbouw van waterwinning veel tijd vraagt of niet beschikbaar is. Wanneer de tankwagen leeg is dient deze opnieuw te gaan vullen of bijgevuld te worden door andere voertuigen. Als een tankwagen pendelt tussen een bron en de inzetlocatie heeft deze de functie van transportmiddel voor bluswater.
<b>Dimensies/kenmerken</b>	
<b>Capaciteit</b> De inhoud van een tankwagen varieert tussen 7,5m³ en 30m³. Er is geen vaste vuistregel voor de inhoud van een tankwagen, per regio kunnen de eisen voor wat betreft de inhoud van een tank verschillen).	<b>Inzetduur/opbouwtijd</b> Inzetduur: afhankelijk van afname water en inhoud tankwagen. Bij een tankinhoud van 14 m³ en een afname van 2 aanvoerslangen (2xLD, capaciteit 30 m³/h) 28 min. Opbouwtijd: Na aankomst direct inzetbaar.
<b>Inzetduur/worplengte</b> Maximale rijafstand tussen bron en afgiftepunt wordt bepaald door: - waterverbruik op inzetlocatie - aantal en capaciteit beschikbare tankwagens Berekening aantal benodigde tankwagens: $n = \frac{Q \cdot t}{v}$ n= aantal benodigde voertuigen Q= benodigde hoeveelheid bluswater (l/min.) t= benodigde tijd voor rijden, laden en lossen (min.) v= gemiddelde tankinhoud per wagen (l)	<b>Bemensing</b> Bij tankwagens in brandweerdienst: 1x Chauffeur (eventueel met de module pompbediener). 1x Bevelvoerder voertuig (dit kan ook iemand in de functie manschap of chauffeur zijn).  Indien tankwagens van derden worden ingezet kan de bemensing, afhankelijk van de gemaakte afspraken, verschillen. Zo is het mogelijk dat de eigenaar, of een werknemer, wordt ingezet voor het berijden van de wagen. De tankwagen werkt echter wel onder leiding van brandweerfunctionarissen.
<b>Opleiding/kennis</b>	
Opleiding tot brandweerchauffeur / pompbediener. Oefenkaarten: 103D, 400	<b>Beheer en onderhoud</b> Rijdende deel: Jaarlijkse keuring (RDW) Periodieke controles+onderhoud op werking en veiligheid tank/pomp door, of in opdracht van, eigenaar tankwagens. Inspectie na iedere inzet op basis van LFR-checklist Onderhoud Brandweercompagnie. (checklist TAS is bruikbaar voor 1e lijns onderhoud tankwagens; er is geen specifieke checklist beschikbaar voor de tankwagen.





## Checklist Tankwagen | Water - transport

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid beschreven?					
2	- Zijn er werkinstructies voor het gebruik en onderhoud opgesteld? - Is het onderhoud volgens planning verricht en geregistreerd?					
3	Is de toepassing van de component verwerkt in operationele procedures?					
4	Is het oefenen beschreven?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
1	Is de tankwagen goedgekeurd?					
2	Is de tankwagen inzetgereed (direct en makkelijk beschikbaar)?					
3	Is een tankwagen een geschikt middel voor inzet bij de scenario's binnen (dit deel van) de inrichting? - Voor transport en levering van water?					
4	Is de inhoud van de tankwagen of beschikbare tankwagens toereikend voor het vervullen van de beoogde functie(s)? - buffer voor opbouw waterwinning - waterwinning voor blussing - transport van water					
Toelichting:						

		Waarneming					
		Ja / Nee	G	R	M	S	
<b>Kwaliteit implementatie</b>							
1	Is beschikbaarheid bekend?						
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend in het gebruik van de tankwagen? - komen de elementen uit de leidraad oefenen (kaart 103D en 400) hierbij aan bod?						
3	Is de tankwagen verwerkt in planvorming, alarmering en opschaling?						
4	Is de tankwagen vorstvrij gestationeerd?						
Toelichting:							
<b>Conclusie</b>							
Goed		Redelijk		Matig		Slecht	
Toelichting:							

## Kenniskaart Mobiel bluswaterbassin | Water - bron

<b>Technische beschrijving</b>	
Een mobiel bluswaterbassin dient als tijdelijk bluswatervoorziening of buffer in geval van een incident. Een mobiel bluswaterbassin bestaat uit banden, meestal van rubber of kunststof (deze kunnen verschillende afmetingen hebben) en wordt gevoed via een slangleiding en bluswatervoorziening of door pendelende voertuigen zoals een tankautospuiter of tankwagen. Daarnaast zijn er systemen op basis van opvouwbare bassins of zwembaden. De bluseenheid haalt vervolgens het water uit het bassin, als zijnde open water.	
<b>Normen/ref.documenten</b>	
Voor het materiaal van een mobiel bluswaterbassin is de ISO-norm 9001:2000 (kwaliteitstandaard voor polyesterfabricaten) van toepassing.	
<b>Toepassing</b>	
<b>Situaties/scenario's</b> Een mobiel bluswaterbassin kan worden ingezet in situaties waarbij de afstand tot open water en andere bronnen groot is (> 2.500 m.). Een mobiel bluswaterbassin wordt dan dicht bij de blussende eenheden geplaatst om op kleine afstand over een buffer bluswater te beschikken (als bruggenhoofd/vulpunt). Pendelende voertuigen zorgen dan voor het vullen van het bassin. Bij industriële brandbestrijding kan het bassin als bluswaterbuffer dienen. Een mobiel bluswaterbassin kan ook worden ingezet bij een open aanjaagverband of bij ontbrekende infrastructuur.	<b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b> Een mobiel bluswaterbassin vormt een alternatieve bron voor de levering van water aan bluseenheden. De blussende eenheden hoeven niet, of slechts over korte afstand te pendelen, waardoor een meer continue bluswatervoorziening en inzet mogelijk is. Een mobiel bluswaterbassin dient opgebouwd en gevuld te worden en is dus gezien inzetijd niet altijd geschikt. Ter plaatse dient een afweging gemaakt te worden over de toepassing van een mobiel bluswaterbassin.
<b>Dimensies/kenmerken</b>	
<b>Capaciteit</b> Diverse capaciteiten beschikbaar (van 1,5 m <sup>3</sup> tot 22 m <sup>3</sup> ). Een bluswaterbassin vormt de buffer om verschillen in levering en afname van water op te vangen en zo continue levering tijdens de inzet te garanderen. Van invloed op de noodzakelijke capaciteit voor een effectieve inzet zijn. - Getaxeerde maximale hoeveelheid af te nemen bluswater per tijdseenheid. - Getaxeerde maximale blustijd. - Mogelijkheden tot bijvulling van het bassin (tijdens de inzet). - Inhoud van het bassin.	<b>Inzetduur/opbouwtijd</b> Inzetduur is afhankelijk van capaciteit en vulsnelheid van eenheden. Opbouwtijd: meer dan 15 minuten (opzetten en vullen van het bassin).
<b>Inzetduur/worplengte</b> Dient als bron voor blussende eenheden; afstand tot incident dient beperkt te zijn. Bij inzet van een pomp in het bassin: max. 2.500 m. Bij afname door haler-blusser combinatie (dit zijn 2 tankautospuiten, zie systeemkaart water – Open water) max. 200 m.	<b>Bemensing</b> Na opbouw geen bemensing nodig; Opbouw vraagt inzet van 1 TS (6 personen).
<b>Opleiding/kennis</b>	
Het opbouwen van een mobiel bluswaterbassin behoort tot de standaard les- en leerstof voor brandweerfunctionarissen (vanaf niveau manschap).	<b>Beheer en onderhoud</b> Beheer en onderhoud verantwoordelijkheid eigenaar. Reinigen en inspectie op beschadigingen na iedere inzet en oefening. Er zijn geen specifieke keurings-/onderhoudseisen geformuleerd voor een bluswaterbassin.




## Checklist Mobiel bluswaterbassin | Water - bron

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik en onderhoud opgesteld?					
3	Is de toepassing van de component verwerkt in operationele procedures?					
4	Zijn de beschikbare middelen opgenomen in een overzicht van voorzieningen, dat beschikbaar is op een centraal punt binnen de inrichting?					
5	Is het oefenen beschreven?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
1	Is het materieel inzetgereed (direct en makkelijk beschikbaar)?					
2	Is het mobiele bluswaterbassin geschikt voor toepassing als onderdeel van de bluswatervoorziening binnen de inrichting?					
3	Is de capaciteit van het bassin toereikend om de bufferrol tussen levering en afname van bluswater te vervullen? - denk hierbij aan de getaxeerde maximale hoeveelheid bluswater/min. en totaal benodigde hoeveelheid bluswater bij (maatgevende) scenario's.					
Toelichting:						

		Waarneming					
		Ja / Nee	G	R	M	S	
<b>Kwaliteit implementatie</b>							
1	Is beschikbaarheid bekend?						
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend? - komen de elementen uit de leidraad oefenen hierbij aan bod?						
3	Is de component verwerkt in planvorming, alarmering en opschaling?						
Toelichting:							
<b>Conclusie</b>							
Goed		Redelijk		Matig		Slecht	
Toelichting:							

## Kenniskaart Hydrant | Water - bron

<b>Technische beschrijving</b>	
<p>Door middel van hydranten kan bluswater worden gewonnen vanaf waterleidingsystemen. Er zijn twee soorten hydranten te onderscheiden:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ondergrondse brandkranen (OBK)</li> <li>2. Bovengrondse brandkranen (BBK)</li> </ol> <p>Bij een ondergrondse brandkraan wordt door de brandweer op een opzetstuk op de hydrant geplaatst. Een bovengrondse brandkraan (afb. 2) staat stationair op de waterleiding. Hierdoor is er sneller een waterlevering te realiseren.</p> <p>Door middel van een kraansleutel wordt de watertoevoer vanaf de leiding geopend, dan wel gesloten.</p>	
<b>Normen/ref.documenten</b>	
<p>Norm voor primaire bluswatervoorzieningen is opgenomen in de 'Handleiding Bluswatervoorziening en bereikbaarheid' (NVBR, 2003).</p> <p>Norm ontwerp: NEN 947 (Klauwaansluitingen, ontwerp, capaciteit).</p> <p>Testen OBK: KIWA (BRL-K 614/02), op sterkte en dichtheid.</p> <p>Norm flensaansluiting: DIN 2532 (NEN 3045) of DIN 2533</p> <p>Testen BBK: Volgens DIN 3230 deel 4.</p>	
<b>Toepassing</b>	
<b>Situaties/scenario's</b>	<b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b>
<p>Een hydrant wordt geplaatst op een (vaste) waterleiding. De hydrant dient als bron voor de primaire bluswatervoorziening.</p>	<p>De hydrant biedt toegang tot het bluswater. Water is als blusstof de meest toegepaste binnen de brandweer. Dit komt door het koelende effect van water, de beschikbaarheid en de geringe gebruikskosten ten opzichte van andere blusstoffen.</p>
<b>Dimensies/kenmerken</b>	
<b>Capaciteit</b>	<b>Inzetduur/opbouwtijd</b>
<p>Leveringscapaciteit (diameter van de waterleiding is veelal de bepalende factor voor de capaciteit bij blussing):</p> <p>OBK: min.100m<sup>3</sup>/h</p> <p>BBK: 160-240m<sup>3</sup>/h</p> <p>Gangbare capaciteiten zijn veelal 60 tot 90 m<sup>3</sup>/h.</p> <p>Op inrichtingen kan een capaciteit van 180 m<sup>3</sup>/h worden geëist (mits risicoprofiel dit beschrijft).</p>	<p>Inzetduur: Een hydrant wordt gevoed vanuit het waterleidingnetwerk en is hiermee onuitputtelijk. Bij grootschalige/ langdurige inzetten wordt, ter reductie van kosten en de kans op vervuiling van het waterleidingsysteem, vaak overgegaan op secundaire of tertiaire bluswatervoorzieningen.</p> <p>Opbouwtijd hydrant: 1-2 min.</p>
<b>Inzetduur/worplengte</b>	<b>Bemensing</b>
<p>Een aansluitpunt voor een hydrant (straatpot) dient op max. 40m. vanaf de hoofdingang van een gebouw/ woning te liggen. Gangbare eis vanuit de milieuvergunning is de plaatsing van een tankautospuit op max. 15m. vanaf het aansluitpunt van een hydrant. Technisch gezien zijn grotere afstanden tussen hydrant en voertuig mogelijk (mits voldoende druk op hydrant). Een hydrant heeft geen eigen worplengte.</p>	<p>Aansluiten hydrant door waterploeg van 2 manschappen (maken deel uit standaard bluseenheid van 6 personen).</p>

Opleiding/kennis	
<p>Minimale opleiding: Manschap                      Het plaatsen van een hydrant behoort tot de basiskennis van iedere brandweerfunctionaris.                      Oefenkaarten: 103A en 103B.</p>	<p><b>Beheer en onderhoud</b>                      Het beheer en onderhoud van het opzetstuk en bijbehorende hulpmiddelen is de verantwoordelijkheid van de eigenaar.                      Beheer en onderhoud waterleidingsysteem (op deugdelijke werking): waterleidingbedrijf en/of inrichting waar het systeem ligt.                      Onderhoud van de hydranten<sup>1</sup> is meestal de taak van eigenaar; het komt voor dat de brandweer dit werk uitvoert.</p>

<sup>1</sup> Bij de controles en onderhoud van hydranten worden de volgende aspecten gecontroleerd en eventueel gecorrigeerd:

- aanwezigheid en correctheid aanwijsbordje op paal of gevel (bij OBK);
- ligging straatpot t.o.v. omliggende bestrating (bij OBK);
- straatpot inwendig schoon (evt. zand en vuil verwijderen) (bij OBK);
- stofdeksel met ketting aanwezig (bij OBK);
- standpijp goed plaatsbaar (bij OBK);
- werking en evt. lekkage afsluitorgaan (bij OBK);
- afspuien brandkraan (bevoegdheid waterbedrijf);
- globale controle op de capaciteit (bevoegdheid waterbedrijf);
- werking en evt. lekkage leegloopenrichting (bevoegdheid waterbedrijf).



## Checklist Hydrant | Water - bron

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid beschreven?					
2	- Zijn er werkinstructies voor gebruik en onderhoud opgesteld? - Is het onderhoud volgens planning verricht en geregistreerd?					
3	Is de toepassing van de component verwerkt in operationele procedures?					
4	Zijn de aanwezige hydranten opgenomen in een overzicht van voorzieningen, dat beschikbaar is voor de (bedrijfs)brandweer?					
5	Is het oefenen in het gebruik van deze component beschreven?					
6	Zijn er actuele revisietekeningen?					
7	Worden problemen/afwijkingen in het logboek genoteerd en adequaat verholpen?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
1	Zijn de hydranten (binnen de inrichting) direct en makkelijk toegankelijk? - afstand tot opstelplaats voertuig <15m? - vrije ruimte rondom minimaal 1 m?					
2	Is de inzet van een hydrant als bron voor de watervoorziening geschikt voor de scenario's binnen (dit deel van) de inrichting (blusstof, locatie)?					
3	Is de capaciteit van de hydrant(en) toereikend voor een effectieve bijdrage aan de bestrijding van maatgevende scenario's? (vereiste tov te leveren capaciteit in perspectief van functie als primaire waterwinning)					
4	Is het ontwerp- en uitvoeringsdocument goedgekeurd?					
5	Zijn de toegepaste materialen goedgekeurd?					
6	Zijn de ontwerp- en uitgangspunten in overeenstemming met de vergunning?	Is er een inspectiecertificaat?				
		Is er een inspectierapport?				
		Is er een verklaring van goede werking?				
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
1	Is beschikbaarheid bekend?					
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend? - komen de elementen uit de leidraad oefenen (kaart 103A en B) hierbij aan bod?					
3	Is het gebruik van hydranten verwerkt in planvorming en procedures?					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

## Kenniskaart Open water | Water - bron

<b>Technische beschrijving</b>	
<p>Open water is voor de brandweer toegankelijk oppervlaktewater met een gegarandeerd minimum peil en een grote leveringscapaciteit, zoals grachten, havens, kanalen, een meer of rivier. Voor gebruik van open water als bluswatervoorziening zijn de volgende eisen van belang:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mogelijkheden voor het opstellen van tankautospuiter of motorspuit in de onmiddellijke nabijheid van het water;</li> <li>- zuighoogte van water tot de pomp maximaal 6 m;</li> <li>- een waterdiepte van minimaal 0,5 m.</li> </ul> <p>Het bluswater wordt dan uit het open water opgepompt door een tankautospuiter [kk10], motorspuitaanhangertank [kk9] of pomp [kk11].</p>	
<b>Normen/ref.documenten</b>	
Eisen voor bluswatervoorzieningen zijn opgenomen in de 'Handleiding Bluswatervoorziening en bereikbaarheid' (NVBR, 2003).	
<b>Toepassing</b>	
<p><b>Situaties/scenario's</b></p> <p>Open water wordt als waterwinning gebruikt als secundaire of tertiaire waterwinning wanneer een primaire waterwinning, zoals een hydrant, niet direct voor handen is of als er behoefte is aan een grote hoeveelheid water. Doordat open water vaak minder schoon is kan open water niet gebruikt worden bij inzetten met hogedruk slangen (in verband met het risico op verstopping in systeem).</p> <p>In de winter bestaat kans op bevriezing van het water waardoor het water niet direct ter beschikking is. Open water kan deel uit maken van een (waterleiding) systeem waarbij een vaste pomp het water het systeem in pompt.</p> <p>Open water is geschikt als bron bij de inzet van een grootschalig watertransport (WTS) [kk11].</p>	<p><b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b></p> <p>Open water is een bron voor de levering van (grote hoeveelheden) bluswater. Vaak aangeduid als secundaire of tertiaire bluswatervoorziening.</p> <p>Verskillende componenten kunnen hier op aansluiten om water te verkrijgen. Denk aan de TS, tankwagen, pomp of een motorspuitaanhangertank.</p>
<b>Dimensies/kenmerken</b>	
<p><b>Capaciteit</b></p> <p>Op basis van normen voor de capaciteit van verschillende bluswatervoorzieningen zijn de volgende minimale leveringscapaciteiten vastgesteld:</p> <p>Secundaire bluswatervoorziening: min. 90m<sup>3</sup>/uur gedurende ten minste 4 uur.</p> <p>Tertiaire bluswatervoorziening: min. 240 m<sup>3</sup>/uur (niet in tijd begrensd).</p> <p>De bluswatercapaciteit die vanuit open water geleverd kan worden, is afhankelijk van de inhoud van de bron en de pompcapaciteit van het beschikbare materieel.</p>	<p><b>Inzetduur/opbouwtijd</b></p> <p>Inzetduur: De inzetduur is afhankelijk van de beschikbare hoeveelheid open water en tijdige brandstofbevoorrading van de pomp. Opbouwtijd: opbouwtijd van waterwinning bij open water is voor een TS gemiddeld 4 min. Bij grootschalig watertransport is het opbouwen van het totale systeem genormeerd op min. 15min. en max. 30min. opbouwtijd.</p>
<p><b>Inzetduur/worplengte</b></p> <p>Opstelplaats voertuig zo dicht mogelijk bij open water en met een maximale zuighoogte van 6 m.</p> <p>Open water wordt vaak toegepast in combinatie met een pomp [kk11].</p> <p>Inzetdiepte is afhankelijk van het gekozen systeem en varieert van max. 160 m (dubbele slangleiding) bij inzet van een TS tot 2.500 m bij inzet van het WTS 2500. Het type en de diameter van de transportleiding zijn hierbij van grote invloed: zie [sk2].</p>	<p><b>Bemensing</b></p> <p>Opbouwen waterwinning vanaf open water bij gebruik van TS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1x chauffeur/pompbediener</li> <li>2x manschap (waterploeg)</li> </ul> <p>Bij gebruik als bron voor grootschalig watertransport (WTS) kan de inzet bij opbouw bestaan uit 2-8 personen [kk11].</p> <p>Het gebruik of de inzet van open water vraagt verder geen inzet van personeel; het functioneren van de aangekoppelde componenten voor opzuigen en transport wordt bewaakt door de chauffeur/ pompbediener.</p>


Opleiding/kennis	
<p>Minimale opleiding: Manschap                      Het opbouwen van een waterwinning bij open water behoort tot de basiskennis.</p>	<p><b>Beheer en onderhoud</b>                      Periodieke (jaarlijkse) controle op:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bereikbaarheid bluswatervoorziening (opstelling van TS, MSA of DPU mogelijk)</li> <li>- Zuighoogte max. 6 m</li> <li>- Voldoende diepte in verband met zuigkorf (min. 0,5 m)</li> <li>- In principe zo schoon mogelijk water</li> <li>- Onbeperkte hoeveelheid water.</li> </ul>

## Checklist Open water | Water - bron

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van open water binnen het verzorgingsgebied/ inrichtingsgebied beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik opgesteld?					
3	Is de toepassing van de component verwerkt in operationele procedures?					
4	Zijn de beschikbare middelen voor gebruik van open water opgenomen in een overzicht van voorzieningen, dat beschikbaar is op een centraal punt binnen de brandweerorganisatie?					
5	Is het oefenen beschreven?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
1	Is het water rein (vrij van stoffen die een negatieve werking kunnen hebben op de blussing)? - zout of brak water heeft geen negatieve werking op de blussing; mogelijk wel op componenten in het systeem (corrosie)					
2	Is de opstelplaats bij het open water geschikt? - Is de opstelplaats bereikbaar voor brandweervoertuigen? - Een maximale zuighoogte < 6m.? - Heeft het water bij de opstelplaats een diepte van min. 0,5m.?					
3	Is water een geschikt blusmiddel voor de scenario's binnen de inrichting?					
4	Is de hoeveelheid water in de bron toereikend voor het hiermee te bestrijden maatgevende scenario?					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
1	Is beschikbaarheid bekend?					
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend in het gebruik van op[en water? - komen de elementen uit de leidraad oefenen (kaart 103A, 103B, 403A, 403D, 403E ) hierbij aan bod?					
3	Is het opbouwen van een bluswatervoorziening vanaf open water verwerkt in planvorming en procedures?					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

## Kenniskaart Reinwatertank | Water - bron

<b>Technische beschrijving</b>	
<p>Een reinwatertank is een opslagtank voor schoon water. Het water uit de tank wordt gebruikt als (buffer)voorraad bij sprinklerinstallaties. Een reinwatertank wordt gevuld vanaf een waterleiding of een externe bron zoals een tankwagen of een brandweervoertuig. In geval van een calamiteit kan de brandweer een reinwatertank gebruiken als bluswatervoorziening.</p> <p>Een reinwatertank moet zijn voorzien van:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. een vast dak om daglicht buiten te sluiten en om verontreiniging van het water van buitenaf te voorkomen;</li> <li>2. vlotterkranen, in verband met de automatische bijvulling, zodanig uitgevoerd dat vorst niet van invloed is op de goede werking c.q. de betrouwbaarheid van de watervoorziening;</li> <li>3. een niveau en/of inhoudsaanwijzing;</li> <li>4. een niet afsluitbare be-/ ontluchtungs-leiding met een zodanige middellijn dat de pompcapaciteit niet beïnvloed wordt;</li> <li>5. een brandweeraansluiting, waarmee de brandweer water kan onttrekken aan de tank.</li> </ol>	
<b>Normen/ref.documenten</b>	
<p>Voorschriften voor aanleg zijn opgenomen in de Wet Milieubeheer.</p> <p>Onderhoud en keuring van reinwatertanks op basis van de LPCB memorandum 67.</p>	
<b>Toepassing</b>	
<b>Situaties/scenario's</b>	<b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b>
<p>Component is inzetbaar bij grote vraag naar bluswater. Een reinwatertank dient dan als eerste buffervoorraad water voor de blussende eenheden of vaste systemen (sprinkler, schuim). Indien de capaciteit van de tank niet voldoende is of wanneer de gelijktijdige watervraag groter is dan de mogelijkheid tot waterlevering, kan naast de reinwatertank een andere bluswatervoorziening ingezet worden. Denk aan open water in combinatie met het WTS 1.000 of WTS 2.500.</p>	<p>Een reinwatertank dient als primaire bluswatervoorziening wanneer de afstand tot, of de capaciteit van andere primaire bluswatervoorzieningen niet toereikend is voor een effectieve inzet. Al naar gelang de waterbehoefte, kan er voor worden gekozen om alleen de reinwatertank in te zetten als bron voor bluswater, dan wel om een secundaire of tertiaire bluswatervoorziening op te bouwen.</p>
<b>Dimensies/kenmerken</b>	
<b>Capaciteit</b>	<b>Inzetduur/opbouwtijd</b>
<p>Voor reinwatertanks ten behoeve van sprinklerinstallaties geldt een suppletie-eis van min. 75 l/min. (Memorandum 63 van het LPCB). Bij inzet als primaire bluswatervoorziening ten minste 60 m<sup>3</sup>/ uur. Minimale capaciteit bij gebruik als secundaire bluswatervoorziening 90m<sup>3</sup>/uur gedurende 4 uur.</p> <p>Inhoud tank (afhankelijk van de functie(s)): 90m<sup>3</sup> tot 2.200m<sup>3</sup>. Per inrichting kan de tankinhoud verschillen (afhankelijk van het type installatie en de watervraag).</p>	<p>Inzetduur afhankelijk van grootte tank: Min. 1 uur tot enkele dagen (als de reinwatertank tussentijds bijgevuld wordt).</p> <p>Opbouwtijd: opbouwen waterwinning van tank tot voertuig (afhankelijk van afstand) 1 tot 5 min.</p>
<b>Inzetduur/worplengte</b>	<b>Bemensing</b>
<p>De inzetdiepte die met behulp van een reinwatertank gerealiseerd kan worden, wordt bepaald door de afstand van de tank tot het afnemende voertuig of installatieonderdeel. Hierbij moet rekening worden gehouden met wrijvingsverliezen (1 bar verlies per 100 m afstand) en de minimale intrededruk van een afnemende pomp (0,5 bar).</p> <p>Een reinwatertank kan ook worden gebruikt als bron of buffer in een aanjaagverband (skII).</p> <p>Een reinwatertank heeft geen worplengte.</p>	<p>Opbouwen waterwinning vanaf tank: 1x chauffeur/pompbediener 2x manschap (waterploeg)</p> <p>Na het opbouwen van de waterwinning is geen verdere personele bezetting nodig (met uitzondering van periodieke check systeem door chauffeur/pompbediener).</p>

<b>Opleiding/kennis</b>	
Minimale opleiding: manschap Het opbouwen van een waterwinning vanaf een tank behoort tot de basiskennis voor brandweerfunctionarissen maar vraagt wel om extra oefening bij functionarissen. Oefenkaart: 103A.	<b>Beheer en onderhoud</b> Beheer en onderhoud verantwoordelijkheid eigenaar tank. 15-jaarlijkse inspectie (volgens VAS) en certificering.



## Checklist Reinwatertank | Water - bron

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van de reinwatertank(s) binnen de inrichting beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik en onderhoud van reinwatertanks als bluswatervoorziening opgesteld?					
3	Zijn de vereiste keuringsrapporten aanwezig (op basis van VAS/LPCB memorandum 67)?					
4	Zijn de beschikbare middelen opgenomen in een overzicht van voorzieningen, dat beschikbaar is op een centraal punt binnen de inrichting?					
5	Is het oefenen beschreven?					
6	Zijn afspraken over het aanvullen van de voorraad (ook in operationele situaties) beschreven?					
Toelichting:						
<b>Geslacht</b>						
1	Is de reinwatertank goedgekeurd (op basis van VAS/LPCB memorandum 67)?					
2a	Is de reinwatertank direct beschikbaar en inzetbaar?					
2b	Zijn de aansluitingen van de tank in overeenstemming met die binnen de brandweer worden gebruikt (Storz)?					
2c	Is er geborgd dat er geen vuil in de tank terecht kan komen?					
2e	Is er optische schade die een goede werking van de reinwatertank kan verhinderen?					
3	Is water een geschikt middel voor de scenario's binnen (dit deel van) de inrichting?					
4	Is de hoeveelheid water in de reinwatertank toereikend voor het hiermee te bestrijden maatgevende scenario en/of fase van brandbestrijding?					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
1	Is beschikbaarheid van de reinwatertank bekend?					
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend in het gebruik van de reinwatertank? - komen de elementen uit de leidraad oefenen (kaart 103B) hierbij aan bod?					
3	Is de reinwatertank voorzien van een installatie om bevrozing van het water te voorkomen?					
4	Is de reinwatertank verwerkt in planvorming en procedures?					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

## Kenniskaart Geboorde put | Water - bron

<b>Technische beschrijving</b>		
<p>Een geboorde put is een bluswatervoorziening waarbij grondwater aan de omgeving wordt onttrokken. Door middel van een zuigslang [kk8] kan een brandweereenheid water oppompen vanuit de put. Er zijn twee varianten geboorde putten: open en gesloten putten. Een gesloten put heeft een vaste aansluiting (vergelijk de bovengrondse brandkraan[kk3]) waar met behulp van een zuigslang een pomp op kan worden aangesloten.</p> <p>De diameter van een geboorde put is minimaal 200 mm. De diameter van het boorgat dient ten minste 500 mm te zijn.</p>		
<b>Normen/ref.documenten</b>		
Norm voor bluswatervoorzieningen is opgenomen in de 'Handleiding Bluswatervoorziening en bereikbaarheid' (NVBR, 2003).		
<b>Toepassing</b>		
<p><b>Situaties/scenario's</b></p> <p>Toepassing veelal op plaatsen waar niet direct een effectief bruikbaar waterleidingnetwerk of andere primaire bluswatervoorziening beschikbaar is (afstand brandkraan tot object en/of beperkte capaciteit). Geboorde putten worden vaak aangelegd in buitengebieden en op industrieterreinen. In sommige gevallen wordt een speciaal bluswaterriool aangelegd in combinatie met zuigopeningen die op gelijke wijze functioneren als een geboorde put.</p>	<p><b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b></p> <p>Dient als bluswatervoorziening. Dit kan primair of secundair zijn.</p>	
<b>Dimensies/kenmerken</b>		
<p><b>Capaciteit</b></p> <p>Afhankelijk van bodemgesteldheid, grondwaterstand en het beheer van de put (periodiek aanspreken en testen bevordert een goede waterlevering), heeft een geboorde put een capaciteit tot 120 m<sup>3</sup>/h.</p> <p>De capaciteit is bij combinatie met een bluswaterriool afhankelijk van de grootte van het riool en de leveringscapaciteit van het oppervlaktewater. Voor het gebruik van een geboorde put als secundaire bluswatervoorziening geldt dat deze gedurende 4 uur minimaal 90 m<sup>3</sup>/h moet kunnen leveren (primair is 60 m<sup>3</sup>/h).</p> <p>Bij langdurige inzet kan de capaciteit teruglopen als gevolg van een beperking in de toestroom naar de bron (toenemende afstand en weerstand voor het grondwater).</p>	<p><b>Inzetduur/opbouwtijd</b></p> <p>De inzetduur is afhankelijk van de grondwaterstand, de bodemgesteldheid en de snelheid waarmee water wordt onttrokken. Moderne putten zijn ontworpen op 24 uur ononderbroken levering. Mits er voldoende toestroom is van water naar de put, heeft deze in principe een onbeperkte inzetduur. Aangenomen kan worden dat de inzetduur ten minste 4 uur is.</p> <p>De opbouwtijd bij gebruik van een geboorde put is vergelijkbaar met de opbouwtijd van waterwinning bij open water. Aansluiten van een geboorde put duurt gemiddeld drie tot vier minuten.</p>	
<p><b>Inzetduur/worplengte</b></p> <p>Inzetdiepte: tot 6 m zuighoogte</p> <p>Worplengte: een geboorde put heeft geen eigen worplengte</p>	<p><b>Bemensing</b></p> <p>In principe bouwen de chauffeur/pompbediener en de waterploeg (2 manschappen) de waterwinning op. Na het opbouwen is geen verdere personele bezetting benodigd (met uitzondering van periodieke check door de pompbediener).</p>	
<b>Opleiding/kennis</b>		
<p><b>Minimale opleiding: manschappen</b></p> <p>Het opbouwen van een waterwinning bij een geboorde put behoort tot de basiskennis van brandweerpersoneel. Oefenkaarten: 103A, 103B en 403.</p>	<p><b>Beheer en onderhoud</b></p> <p>Beheer en onderhoud zijn de verantwoordelijkheid van de gemeente (openbare ruimte) of eigenaar (op eigen terrein).</p> <p>Elke zes maanden dient het filter van de put schoon te worden gemaakt. Hierbij wordt gedurende 30 min. op maximale capaciteit water opgepompt. Daarnaast wordt gemeten of de put voldoende capaciteit heeft. De capaciteit dient dan gemiddeld 90m<sup>3</sup>/h te zijn.</p>	


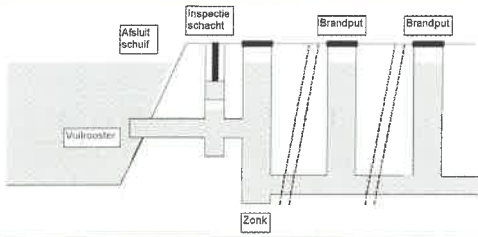


## Checklist Geboorde put | Water - bron

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik en onderhoud van een geboorde put als bluswatervoorziening opgesteld?					
3	Zijn afspraken over het beheer en onderhoud van het bluswaterriool beschreven?					
4	Is de geboorde put periodiek onderhouden en gekeurd op functioneren en capaciteit? Is dit geregistreerd?					
5	Is de toepassing van de component verwerkt in operationele procedures?					
6	Is er een overzicht van beschikbare bluswatervoorzieningen aanwezig op een centraal punt binnen de inrichting?					
7	Is het oefenen beschreven?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
1	Zijn de aansluitpunten van de geboorde putten direct bereikbaar voor brandweervoertuigen? (afstand < 10 m)					
2	Past een geboorde put binnen het systeem en is dit geschikt voor toepassing bij de (maatgevende) scenario's binnen de inrichting?					
3	Is de capaciteit van de geboorde put toereikend voor de hiermee te bestrijden scenario's?					
4	Is de voeding van de geboorde put gegarandeerd? - bij aansluiting op een bluswaterriool, staat het riool onbelemmerd in contact met open water?					
5	Is de statische zuighoogte minder dan 6m?					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
1	Is beschikbaarheid bekend?					
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend in het gebruik van geboorde putten? – komen de elementen uit de leidraad oefenen (kaart 103A, 103B en 403A) hierbij aan bod?					
3	Zijn geboorde putten verwerkt in planvorming, alarmering en procedures?					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

## Kenniskaart Bluswaterriool | Water – transport

<p><b>Technische beschrijving</b></p> <p>Een bluswaterriool is een riool dat in verbinding staat met open water. Om water uit het bluswaterriool te onttrekken zijn brandputten, of zuigschachten, geplaatst. Deze putten zijn toegankelijk via een putdeksel, herkenbaar door de opdruk Brandput/Brandweer (verschilt per type).</p> <p>In sommige gevallen is het bluswaterriool uitgevoerd als persriool en wordt het systeem in geval van calamiteiten, onder druk gezet.</p> <p>De diameter van de rioolbuis dient om over voldoende bluswater te kunnen beschikken, ten minste 315 mm te zijn. De bovenzijde van een rioolbuis dient ten minste 1 tot 1,5m onder het maaiveld te zijn aangebracht (in verband met bevriezingsgevaar).</p>		
<p><b>Normen/ref.documenten</b></p> <p>Norm voor bluswatervoorzieningen waaronder bluswaterriolen, is opgenomen in de 'Handleiding Bluswatervoorziening en bereikbaarheid' (NVBR, 2003). Vanuit de gebruiksvergunning, polisvoorwaarden en Arboret art. 7.4a worden onderhoud en inspectie van een bluswaterriool voorgeschreven.</p>		
<p><b>Toepassing</b></p> <p><b>Situaties/scenario's</b> Toepassing veelal op plaatsen waar niet direct beschikking is tot een waterleidingnetwerk met voldoende capaciteit, zoals moeilijk bereikbare plaatsen en in de industrie. In de meeste gevallen wordt een bluswaterriool speciaal aangelegd. Het bluswaterriool is toepasbaar bij incidenten waar grote hoeveelheden water nodig zijn voor bijvoorbeeld blussen, koelen of afschermen.</p>		<p><b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b> Een bluswaterriool wordt gebruikt als bluswatervoorziening. Het fungeert als secundaire waterwinning en vormt een onafhankelijke aanvulling op de beschikbare primaire bluswatervoorziening.</p>
<p><b>Dimensies/kenmerken</b></p> <p><b>Capaciteit</b> De capaciteit is afhankelijk van de grootte van het riool en de capaciteit van het oppervlaktewater waaraan het riool zijn water onttrekt. De ontwerpeisen voor het gebruik van een bluswaterriool zijn beschreven; de minimale levering niet. Bij inzet als secundaire bluswatervoorziening is de capaciteit minimaal 90 m<sup>3</sup>/h gedurende 4 uur.</p>		<p><b>Inzetduur/opbouwtijd</b> De inzetduur is afhankelijk van de capaciteit van het oppervlaktewater in het riool. Aangenomen kan worden dat de inzetduur 4 uur is bij het gebruik als secundaire bluswatervoorziening en onbeperkt is bij het gebruik als tertiaire bluswatervoorziening. De opbouwtijd is vergelijkbaar met de opbouwtijd vanaf open water en duurt gemiddeld drie tot vier minuten.</p>
<p><b>Inzetduur/worplengte</b> Inzetdiepte: het aanzuigende voertuig staat in de directe nabijheid van een brandput/ zuigschacht. De inzetdiepte vanaf het voertuig hangt af van het gehanteerde watertransportsysteem (zie systeemkaarten water). Een bluswaterriool heeft geen eigen worplengte.</p>		<p><b>Bemensing</b> In principe bouwt de chauffeur/pompbediener en de waterploeg (2 manschappen) de waterwinning op. Na het opbouwen is geen verdere personele bezetting benodigd (met uitzondering van een periodieke check van het systeem).</p>
<p><b>Opleiding/kennis</b></p> <p>Minimale opleiding: Manschappen Het opbouwen van de waterwinning bij een bluswaterriool behoort tot de basiskennis van een brandweerfunctionaris. Oefenkaart 103A.</p>		<p><b>Beheer en onderhoud</b> Beheer en onderhoud zijn de verantwoordelijkheid van de eigenaar. Indien voorgeschreven: Jaarlijkse controle op leveringscapaciteit. Daarnaast controle op werking en bereikbaarheid riool.</p>





## Checklist Bluswaterriool | Water – transport

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van het bluswaterriool beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik van een bluswaterriool als bluswatervoorziening opgesteld?					
3	Is de toepassing van de component verwerkt in operationele procedures?					
4	Zijn de beschikbare middelen opgenomen in een overzicht van voorzieningen, dat beschikbaar is op een centraal punt binnen de inrichting?					
5	Is het oefenen beschreven?					
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zijn afspraken over het beheer en onderhoud van het bluswaterriool beschreven?</li> <li>- Vindt er periodiek inspectie van het vuilwerend rooster en de zonk plaats? Is dit geregistreerd?</li> </ul>					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
1	Is het bluswaterriool goedgekeurd op capaciteit?					
2	Zijn de aansluitpunten van het bluswaterriool direct bereikbaar voor brandweervoertuigen?					
3a	Is het bluswaterriool inzetgereed (voldoende en direct opzuigbaar water)?					
3b	In geval van een persriool; is het bij calamiteiten direct inzetbaar (wordt het riool bij incidenten direct onder druk gezet)?					
4	Is de voeding van het bluswaterriool gegarandeerd? (staat het onbelemmerd in contact met open water)?					
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Is het bluswaterriool vorstvrij aangelegd?</li> <li>- Is de inlaat van het bluswaterriool ten minste 80 cm onder de wateroppervlakte aangelegd?</li> <li>- Ligt het bluswaterriool (indien nat uitgevoerd) voldoende diep (&gt; 100 cm) onder het maaiveld?</li> </ul>					
6	Is de statische zuighoogte minder dan 5m?					
7	Is het bluswaterriool als zodanig herkenbaar onder alle weersomstandigheden?					
8	Is de diameter van de rioolpijp minimaal 315 mm?					
9	Is water een geschikt blusmiddel voor de scenario's binnen (dit deel van) de inrichting?					
10	Is de capaciteit van het bluswaterriool toereikend voor de hiermee te bestrijden maatgevende scenario's?					
Toelichting:						



**Kenniskaart Slangen (zuig- en persslangen) | Water - transport**

Technische beschrijving	
<p>Zuigslangen: van rubber of kunststof. Diameter 110 mm., lengte 4 – 5 m. Voorzien van Storz-koppeling. Aan het einde van een zuigslang wordt een zuigkorf met drijver bevestigd om grove verontreinigingen uit het water te filteren.</p> <p>Persslangen: van rubber en kunststof materialen. Er zijn drie soorten persslangen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hoge druk slangen (HD), diameter 13 of 20 mm. en een lengte van 60 tot 90 m op een haspel.</li> <li>2. Middel druk aanvalsslangen (MD), diameter 40 mm en een lengte van 20 m.</li> <li>3. Lage druk slangen (LD), voorzien van Storz-koppelingen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vuulslangen: diameter van 75 mm en lengte van 5-9 m.</li> <li>• Transportslangen: diameter van 75 mm en lengte van 20 m.</li> <li>• Aanvalsslangen: diameter van 52 mm en lengte van 20 m. Vaak aangesloten op een verdeelstuk. Dit wordt gebruikt om het aantal in te zetten aanvalsslangen en blusstralen te vergroten (max. 3 stralen per verdeelstuk).</li> </ul> </li> </ol> <p>Het grootschalig watertransport maakt gebruik van kunststofslangen van 150 mm diameter en een lengte van 20 m. Deze zijn tot een lengte van 1 km gekoppeld beschikbaar in de dompelpompunit [kk11].</p>	
<p><b>Normen/ref.documenten</b></p> <p>Norm zuigslang: NEN-EN-ISO 14557. De norm geeft eisen en beproevingsmethoden voor rubber en kunststof zuigslangen.</p> <p>Norm persslang: NEN-EN 2242. De norm geeft eisen en beproevingsmethoden voor persslangen voor brandweerdoeleinden.</p> <p>Norm Storz-koppelingen: NEN-EN 3374. De norm geeft afmetingen en materiaaleisen voor watervoerende armaturen voor brandweerdoeleinden.</p>	
Toepassing	
<p><b>Situaties/scenario's</b></p> <p>Zuigslangen worden gebruikt voor het aan-/opzuigen van water uit verschillende bluswatervoorzieningen. 75 mm en 150 mm transportslangen worden gebruikt voor het transport van water vanaf waterwinplaats naar voertuig (en bij een 75 mm vervolgens tot aan watervoerende armatuur). 150 mm slangen behoren niet tot de standaard bekapping van een tankautospuit en worden o.a. gebruikt bij WTS 1.000 en WTS 2.500. 52 mm aanvalsslangen worden gebruikt bij een inzet waar behoefte is aan een grotere hoeveelheid bluswater dan bij een HD-straal. 52 mm LD slangen worden vooral ingezet bij blussing en afschermen. HD en MD slangen worden ingezet bij bluswerkzaamheden.</p>	<p><b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b></p> <p>Deze componenten dienen voor het transport van water van bron naar voertuig of van voertuig naar armatuur.</p> <p>Een met water gevulde lage druk slang kan – in combinatie met zand – tevens dienen als geïmproviseerde dam ter beperking van de verspreiding van vloeistoffen bij lekkages.</p>


Dimensies/kenmerken	
<p><b>Capaciteit</b>                      Druk zuigslang: max. 5 bar                      Druk LD slang: 15 bar                      Druk HD slang: 40 - 45 bar                      De vuistregels voor de capaciteit van LD slangen is:                      - 52 mm lage druk slang: met straalpijp 280-400 l/min (afhankelijk type straalpijp);                      - 75 mm lage druk slang: bij kanon tot 1.500 l/min.                      Voor 150 mm lage druk slang is de capaciteit: 4.000 l/min                      De vuistregels voor de capaciteit van HD slangen is 125 l/min.</p>	<p><b>Inzetduur/opbouwtijd</b>                      Inzetduur: Onbeperkt, bluswatervoorziening is de beperkende factor.                      HD kent geen opbouwtijd, vrijwel direct na aankomst kan met de blussing worden begonnen.                      LD heeft een opbouwtijd van min. 3-4 min, waarbij een grotere inzetdiepte tot een langere opbouwtijd leidt.</p>
<p><b>Inzetduur/worplengte</b>                      Inzetdiepten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuigslangen: 8-10 m lengte; 6 m hoogte</li> <li>• HD: 60-90 m (dit zou eventueel kunnen worden verlengd door 2 haspels aan elkaar aan te sluiten: max. 180 m)</li> <li>• MD: 60-90 m (dit zou eventueel kunnen worden verlengd door 2 haspels aan elkaar aan te sluiten: max. 180 m)</li> <li>• LD: volgens Standaard Bestek TS: 12x 52 mm (240 m.) en 16x75 mm. (320 m)</li> </ul> <p>Worplengten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuigslangen: Niet van toepassing</li> <li>• HD: Tot circa 30 m; afhankelijk van straalpijpinstelling, druk en waterlevering.</li> <li>• MD: Tot max. 30 m; afhankelijk van straalpijpinstelling, druk en waterlevering.</li> <li>• LD: Tot max. 30 m; afhankelijk van watervoerend armatuur en waterdruk.</li> </ul>	<p><b>Bemensing</b>                      Opbouwen:                      LD slangen: 2 tot 4 manschappen                      HD slangen: 2 manschappen</p> <p>Voeden slang: 1 x chauffeur/ pompbediener                      Hanteren straalpijp aan einde van iedere slang: 1 x manschap</p>
Opleiding/kennis	
<p>Minimale opleiding: manschappen                      Het gebruik van zuig- en persslangen behoort tot de basiskennis van de brandweerfunctionaris.</p>	<p><b>Beheer en onderhoud</b>                      Beheer en onderhoud zijn verantwoordelijkheid van de eigenaar. Onderhoud/inspectie na iedere inzet op werking, lekdichtheid en koppelingen.                      Voor het beproeven van lage druk slangen wordt een proefdruk van 24 bar gehanteerd.</p>

## Checklist Slangen (zuig- en persslangen) | Water - transport

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid beschreven? - zuigslangen - 52 mm persslangen - 75 mm persslangen - HD of MD slangen - vulslangen					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik, onderhoud en voorraadbeheer van de slangen opgesteld?					
3	Worden de inspecties op de slangen geregistreerd?					
4	Is de toepassing van de component verwerkt in operationele procedures?					
5	Zijn de beschikbare middelen opgenomen in een overzicht van voorzieningen, dat beschikbaar is op een centraal punt binnen de inrichting?					
6	Is het oefenen beschreven?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
1	Zijn de slangen inzetgereed (goed onderhouden, direct en makkelijk inzetbaar)?					
2	Zijn de slangen vrij van beschadigingen die de werking kunnen beïnvloeden?					
3	Zijn slangen een geschikt middel, voor het transport van (voldoende) water in de scenario's binnen (dit deel van) de inrichting?					
4	Zijn de aanwezige slangen geschikt als onderdeel van de beschikbare water- en schuimblussystemen (diameter, persdruk, capaciteit)?					
5	Zijn de koppelingen van de slangen geschikt voor aansluiting op van buiten de inrichting afkomstig brandbestrijdingsmaterieel (Storz 81 mm/ 150 mm)?					
6	Is de hoeveelheid slangen (op de voertuigen of in voorraad) voldoende voor het hiermee te bestrijden maatgevende scenario?					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
1	Is beschikbaarheid bekend?					
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend in het gebruik van de aanwezige slangen binnen de diverse systemen en met de verschillende functies? - komen de elementen uit de leidraad oefenen (kaart 103A, 103B, 403A en 403D) hierbij aan bod?					
3	Zijn de slangen verwerkt in planvorming en procedures?					
4	Worden de slangen na een inzet gereinigd en geïnspecteerd op een goede werking?					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

## Kenniskaart Motorspuitaanhanger | Water - transport

<b>Technische beschrijving</b>	
<p>Een motorspuitaanhanger (MSA) wordt gebruikt als middel om water te winnen vanaf open water, een geboorde put of een bluswaterriool.</p> <p>De door een verbrandingsmotor aangedreven pomp, pompt water uit een bluswatervoorziening en perst het in de transportleiding (75mm. slangen) in de richting van de bluseenheden.</p> <p>Een MSA is uitgevoerd als aanhanger en dient door middel van een trekkend voertuig naar de incidentlocatie te worden getransporteerd.</p>	
<b>Normen/ref.documenten</b>	
<p>Voor de MSA zijn geen normen gedefinieerd voor de te leveren capaciteit. Als onderdeel van een blussysteem is een minimumeis van 2.400 l/min. gangbaar. In de NEN-EN 1028 zijn eisen m.b.t. veiligheid en standaardisering van brandweerpompen vastgelegd.</p>	
<b>Toepassing</b>	
<p><b>Situaties/scenario's</b></p> <p>Een MSA kan vanwege de kleinere afmetingen en gewicht ook worden ingezet op plaatsen waar een tankautospuit niet kan staan.</p> <p>Vaak dient de MSA als stationaire pomp bij de bron, om een in de nabijheid van het incident ingezette tankautospuit te voeden.</p>	<p><b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b></p> <p>Een MSA pompt het water uit een (drukloze) bron naar de bluseenheden. De motorspuit fungeert daarbij als haler. Dit kan als onderdeel van een aanjaagverband, waarin de MSA een tankautospuit voedt, of rechtstreeks naar een verdeelstuk waarop aanvalsslangen voor blusploegen zijn aangesloten.</p>
<b>Dimensies/kenmerken</b>	
<p><b>Capaciteit</b></p> <p>Capaciteit: afhankelijk van merk en type pomp is de capaciteit van een MSA 1.400 l/min. tot 6.000 l/min. De praktisch leverbare capaciteit wordt beïnvloed door aanzuighoogte, capaciteit van de bron en te leveren druk.</p>	<p><b>Inzetduur/opbouwtijd</b></p> <p>Inzetduur: afhankelijk van de bluswatervoorziening, in principe onbeperkte inzetduur (mits brandstoftoevoer pomp is geborgd).</p> <p>Opbouwtijd MSA: 3 – 4 minuten; bij geboorde putten kan er tijd verstrijken om de put 'op gang' te laten komen.</p>
<p><b>Inzetduur/worplengte</b></p> <p>Een MSA kan het water over ten minste 500 m. verpompen. Meestal is de beschikbare slanglengte op de tankautospuit de beperkende factor.</p> <p>Een MSA heeft geen eigen worplengte.</p>	<p><b>Bemensing</b></p> <p>Opbouwen waterwinning tot MSA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1x pompbediener</li> <li>2x manschap (waterploeg)</li> </ul> <p>Na opbouwen is de MSA een stationaire voorziening en vraagt deze geen verdere personele capaciteit voor bediening, anders dan een periodieke check tijdens de inzet door pompbediener.</p>
<b>Opleiding/kennis</b>	
<p><b>Minimale opleiding: Manschap</b></p> <p>Het opbouwen van een waterwinning met behulp van een MSA is basiskennis voor iedere brandweerfunctionaris.</p> <p>Voor het bedienen van een MSA is de module Pompbediener vereist.</p> <p>Oefenkaart: 103A, 103B en 403A.</p>	<p><b>Beheer en onderhoud</b></p> <p>Beheer en verantwoordelijkheid brandweerkorps/eigenaar MSA.</p> <p>Inspectie/onderhoud na iedere inzet en oefening.</p> <p>Periodiek onderhoud/inspectie op werking en veiligheid (Onderhoudslijsten voor Brandweercompagnie kunnen een handvat bieden bij het onderhoud).</p> <p>Te downloaden via:  <a href="http://www.lfr.nl/contents/pages/43241/onderhoudsplanningbrw-compagnieversie220-12-2005.zip">http://www.lfr.nl/contents/pages/43241/onderhoudsplanningbrw-compagnieversie220-12-2005.zip</a>.</p>






## Checklist Kenniskaart Motorspuitaanhanger | Water - transport

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van de motorspuitaanhanger (MSA) beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik en onderhoud opgesteld?					
3	Is het onderhoud geregistreerd?					
4	Zijn er werkinstructies voor het transport van de MSA opgesteld?					
5	Is de toepassing van de component verwerkt in operationele procedures?					
6	Zijn de beschikbare middelen opgenomen in een overzicht van voorzieningen, dat beschikbaar is op een centraal punt binnen de inrichting?					
7	Is het oefenen beschreven?					
8	Zijn afspraken over het, in operationele situaties, aanvullen van voorraden die de werking van de MSA garanderen beschreven (zoals brandstof en olie)?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
1	Is de MSA technisch goedgekeurd?					
2	Is de MSA inzetgereed (direct en makkelijk beschikbaar; met brandstof gevuld)?					
3	Is er optische schade die een goede werking van de MSA kan verhinderen?					
4	Zijn water en de MSA geschikte middelen om binnen verschillende systemen (water/schuim) voor de bestrijding van verschillende scenario's binnen (dit deel van) de inrichting te fungeren?					
5	Is de capaciteit van de MSA toereikend voor het te bestrijden maatgevende scenario, dan wel het met de MSA te leveren aandeel?					
6	Is de hoeveelheid slangen (op de voertuigen of in voorraad) voldoende voor het hiermee te bestrijden maatgevende scenario?					
Toelichting:						



## Kenniskaart (Tank)autospuit | Water - transport

<p><b>Technische beschrijving</b></p> <p>Een (tank)autospuit (TS) is de basiseenheid binnen de brandweer. Er zijn veel verschillende uitvoeringen van tankautospuiten. De minimale eisen voor een tankautospuit zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Een watertank met een inhoud van minimaal 1.500 liter. Dit is voldoende voor een eerste inzet met HD-slangen. Voor continue waterlevering dient snel een bluswatervoorziening te worden aangelegd. Dit kan door gebruik te maken van primaire bluswatervoorzieningen (hydranten [kk3]) of door middel van open water (met zuigslangen [kk8])</li> <li>- Een gecombineerde hoge- en lage druk pomp met een capaciteit van minimaal 2.400 l/min.</li> </ul> <p>Naast 6 of 7 zitplaatsen (1 chauffeur/ pompbediener, 1 bevelvoerder en 4 of 5 manschappen), beschikt een (tank) autospuit over materiaal voor alle mogelijke incidenten uit de kerntaken van de brandweer (brandbestrijding, hulpverlening, ongevallen met gevaarlijke stoffen en waterongevallen). Indien behoefte is aan meer of specifiek materieel, dient er opgeschaald te worden door de eerste eenheden.</p> <p>De BZK-norm standaardbepakking voor een TS stelt de minimale eisen aan het materiaal, dit kan echter op basis van risico's worden uitgebreid/aangepast.</p>		
<p><b>Normen/ref.documenten</b></p> <p>Een complete lijst met normen, van toepassing op de TS, is opgenomen in de Branchevoorschrift Standaardbepakking voor brandweervoertuigen (<a href="http://www.lfr.nl/diensten-en-branchevoorschrift">http://www.lfr.nl/diensten-en-branchevoorschrift</a>).</p> <p>Belangrijkste normen zijn: de NEN EN 1846 (brandweer- en reddingsvoertuigen en de NEN EN 1028 (brandweerpompen).</p>		
<p><b>Toepassing</b></p>		
<p><b>Situaties/scenario's</b></p> <p>Een (tank)autospuit (TS) is het voertuig wat bij ieder incident als basis eenheid wordt ingezet. De TS komt bij alle scenario's en situaties ter plaatse, haar bemensing vervult het grootste deel van de werkzaamheden. Uitzondering vormen beginnende incidenten waar personeel zelfstandig heeft kunnen optreden met kleine blusmiddelen of absorptiemiddelen.</p>	<p><b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b></p> <p>Basiseenheid voor brand- en hulpverleningsinzetten. De TS heeft een functie als transporteenheid voor manschappen en materieel; levert een pomp, water en schuim voor de 1e inzet en is tevens inzetbaar bij (kleinschalige) OGS incidenten of bij beknelling.</p>	

Dimensies/kenmerken	
<p><b>Capaciteit</b>                      Capaciteit pomp lage druk: 2.500 – 3.000 l./min.                      Capaciteit pomp hoge druk: 250 – 300 l./min.</p> <p>Tank: minimaal 1.500 l. kan oplopen tot 4.000 l.                      SVM: niet voorgeschreven; meestal 20-50 l.</p>	<p><b>Inzetduur/opbouwtijd</b>                      Inzetduur, zonder waterwinning; tank van 1.500 l:                      Bij 1 straal lage druk (400 l/min.): 3,5 minuut.                      Bij 1 straal hoge druk (150 l/min): 10 min.                      Bij zowel LD als HD zal (vrijwel) altijd een bluswatervoorziening op de TS worden aangesloten om over voldoende bluswater te beschikken. Dan is de inzetduur van de TS onbeperkt (mits brandstoftoevoer geborgd).                      Opbouwtijd bij LD: 3 tot 4 min.                      Opbouwtijd bij HD: vrijwel direct na aankomst kan worden begonnen met blussing.</p>
<p><b>Inzetduur/worplengte</b>                      Inzetdiepte LD: volgens Standaard Bestek TS: 12x 52 mm (2 duims) en 16x75 mm (3 duims) slangen. Totale slanglengte 240 m + 320 m.; Praktisch is de maximale inzetdiepte 200 m<sup>1</sup>. vanaf het voertuig (dubbele slangleidingen).                      Inzetdiepte HD: Afhankelijk van lengte HD-slang 60 – 90 m. Door de slang van twee haspels te koppelen kan de inzetdiepte HD worden vergroot tot maximaal 120 of 180 m.                      Worplengte is afhankelijk van de straalpijp (of waterkanon), druk en de straalpijp.                      Gemiddelde worplengte LD: 30 m.                      Gemiddelde worplengte HD: 30 m.</p>	<p><b>Bemensing</b>                      Standaard bluseenheid:                      1x bevelvoeder                      1x chauffeur/pompbediener.                      4x manschap.</p>
Opleiding/kennis	
<p>Minimale opleiding (voor het rijden met een tankautospuit en bedienen van de pomp): Module Brandweerschouffeur en module Pompbediener.                      Het werken met het op een tankautospuit aanwezige materiaal, behoort tot de basiskennis van een manschap.                      Oefenkaarten: 103, 402 en 403.</p>	<p><b>Beheer en onderhoud</b>                      Beheer en onderhoud zijn de verantwoordelijkheid van de eigenaar tankautospuit.                      Periodieke (3 en 6-maandelijks, jaarlijks, 5 en 10 jarig) inspectie en onderhoud volgens onderhoudslijsten                      Onderhoudsconcept (Rijks)materieel. Zie <a href="http://www.lfr.nl/diensten-en/onderhoudsconcept">http://www.lfr.nl/diensten-en/onderhoudsconcept</a>                      Daarnaast (jaarlijkse) RDW-keuring op rijdende gedeelte en keuring op onderdelen bepakkings (verschilt per component).</p>

<sup>1</sup> Totaal beschikbaar 320 m 75 mm slangen. (16 stuks). Bij dubbele slangleiding naar het voertuig en van het voertuig naar het verdeelstuk is er vanaf het voertuig maximaal beschikbaar  $14 \cdot 20 / 2 = 140$  m. tot het verdeelstuk. Vanaf het verdeelstuk vervolgens maximaal 3 slanglengtes 52 mm aanvalsslang. De maximale inzetdiepte is dan 200 m.

## Checklist (Tank)autospuiterij | Water - transport

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van de tankautospuiterij (TS) beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik, beheer en onderhoud van de TS opgesteld?					
3	- Zijn er onderhoudslijsten (evt. conform onderhoudsconcept Rijksmaterieel) aanwezig? - Is het onderhoud volgens planning verricht en geregistreerd?					
4	Is de toepassing van de tankautospuiterij verwerkt in operationele procedures?					
5	Is het oefenen met de tankautospuiterij beschreven?					
6	Zijn afspraken over het, in operationele situaties, aanvullen van voorraden die de werking van de TS garanderen beschreven (zoals brandstof en olie)?					
Toelichting:						
<b>Geslacht</b>						
1	Is de TS technisch goedgekeurd?					
2	Is het materiaal op de TS goedgekeurd volgens de normen, zoals vermeld in de Branchevoorschriften Standaardbepakking voor brandweervoertuigen?					
3	Is TS inzetgereed (direct en makkelijk inzetbaar)?					
4	Is er optische schade die een goede werking van de TS kan verhinderen?					
5	Kan de TS op de noodzakelijke plaatsen voor een effectieve inzet binnen de inrichting komen?					
6	Is de TS met haar inzetmogelijkheden geschikt voor de (eerste) inzet bij de voorzienbare scenario's binnen de inrichting?					
7	Is de TS in staat voldoende blusstof op te brengen voor het hiermee te bestrijden scenario, dan wel kan ze een effectieve bijdrage aan de inzet leveren? - capaciteit - inzetdiepte - worplengte					
8	Is op de TS het juiste type blusstoffen aanwezig gegeven de binnen de inrichting aanwezige stoffen?					
9	Is de TS geschikt om binnen verschillende blussystemen (water/schuim/poeder) en scenario's binnen de inrichting te fungeren?					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
1	Is beschikbaarheid van de TS bekend?					
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend in: - de besturing en bediening van voertuig en pomp - het gebruik van het op de TS aanwezige materiaal? Komen de elementen uit de leidraad oefenen (kaart 103, 402 en 403) hierbij aan bod?					
3	Is de TS verwerkt in planvorming en procedures?					
4	Is de TS vrij van weersinvloeden gestald?					
5	Kan de TS na inzet direct weer inzetgereed worden gemaakt (aanvullen blusmiddelen, vervangen vuile slangen, etc.)?					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

**Kenniskaart Dompelpomp | Water – transport**

<p><b>Technische beschrijving</b></p> <p>De werking van een dompelpomp is anders dan bij andere brandweerpompen zoals bijvoorbeeld de pomp van een tankautospuit (TS). Bij een TS staat de pomp op de wal en wordt het water door middel van zuigslangen [kk8] opgepompt. Bij een dompelpomp(unit) ligt het pomphuis in het water en wordt de pomp elektrisch of hydraulisch aangedreven vanaf de kant.</p> <p>Bij grootschalige waterbehoefte of industriële brandbestrijding, worden voornamelijk hydraulisch aangedreven dompelpompunits ingezet. Deze units zijn ontworpen voor transport met behulp van een haakarmchassis of een aanhanger. De unit is samengesteld uit een pomp(huis), slangen voor transport (1 km. 150mm. slangen) en een motor voor het aandrijven van de pomp.</p>	
<p><b>Normen/ref.documenten</b></p> <p>Normering dompelpompunits: NEN-EN 1028. Deze norm beschrijft het ontwerp/eisen en veiligheidsmaatregelen van brandweerpompen.</p>	
<p><b>Toepassing</b></p> <p><b>Situaties/scenario's</b></p> <p>Een dompelpompunit wordt ingezet wanneer voor een lange periode een grote hoeveelheid bluswater benodigd is. De dompelpompunit wordt dan gebruikt voor het vanaf open water naar de blussende eenheden pompen en transporteren van water.</p> <p>Een dompelpomp wordt ingezet bij gebruik van secundaire of tertiaire bluswatervoorzieningen (open water [kk4]). Een dompelpompunit maakt deel uit van de voorbereide grootschalige watertransport systemen (WTS): WTS 1.000 en WTS 2.500.</p>	<p><b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b></p> <p>Een dompelpompunit heeft een waterleverende functie: de component zorgt voor de waterlevering aan blussende ploegen.</p> <p>Inzet van een dompelpomp gebeurt bij een grote watervraag waarbij over een lange periode een bluswatervoorziening benodigd is.</p> <p>Voorwaarde voor inzet van een dompelpompunit is de aanwezigheid van open water op max. 2.500 m. vanaf de blussende eenheden (bij WTS 2.500).</p>

Dimensies/kenmerken	
<p><b>Capaciteit</b> Een pompunit heeft een minimale capaciteit van 1.000 l/min. (bij 11,3 bar pompdruk) en een maximale capaciteit van 7.000 l/min. (1,3 bar pompdruk). De maximale capaciteit is niet toepasbaar voor het voeden van bluseenheden, daar de pompdruk te laag is voor effectief transport en worplengte. Over het algemeen wordt een pompunit gebruikt op een capaciteit van max. 4.000 l/min. Vuistregels voor Waterlevering zijn: WTS 1.000: 4.000 l/min. bij 10 bar WTS 2.500: 2.000 l/min. bij 10 bar.</p>	<p><b>Inzetduur/opbouwtijd</b> De inzetduur is onbeperkt (afhankelijk van bluswatervoorziening en brandstofvoevoer). Opbouwtijd: Bij WTS 1.000: 30 min. Bij WTS 2.500: 1 uur.  De opbouw van het component pompunit is korter (max.10 min.). De genoemde tijd heeft echter geen nut daar de opbouw van het gehele systeem is vereist om water bij de blussende eenheden te krijgen.</p>
<p><b>Inzetduur/worplengte</b> Maximale inzetdiepte van een pompunit is 2.500 m (bij WTS 2.500). Afstand pompunit tot open water is max. 60 m. De opvoerhoogte van een pompunit is in theorie max. 60 m; de praktische opvoerhoogte is 6 m. Drukverlies in 150mm transportslangen: Bij WTS 1.000: 0,56 bar/100 m Bij WTS 2.500: 0,14 bar/100 m Het verschil in drukverlies tussen beide systemen is het gevolg van het verschil in wrijvingsweerstand bij de verschillende systemen. Bij WTS 1000 wordt een veel grotere hoeveelheid water per tijdseenheid door de slangen geperst en ontstaat dus meer wrijvingsweerstand.  Een vuistregel bij opvoerhoogtes: iedere 7 m opvoerhoogte met 150 mm slangen betekent een verkorting van de watertransportafstand met 100 m (denk aan bruggen of oplopend terrein).</p>	<p><b>Bemensing</b> 1x chauffeur 1x bevelvoerder voertuig (dit kan ook iemand in de functie manschap of chauffeur zijn). Voor de opbouw van WTS is de bemensing van 1 TS benodigd.</p>
Opleiding/kennis	
<p>Voor het transport en opbouwen van een pompunit: Module Brandweerchauffeur en module Pompbediener. Oefenkaarten: 103A, 403A en 403E.</p>	<p><b>Beheer en onderhoud</b> Beheer en onderhoud zijn verantwoordelijkheid van de eigenaar. Onderhoud/inspectie/testen op basis van het door de Landelijke Faciliteit Rampenbestrijding beschreven onderhoudsschema (na iedere inzet, iedere 3 maanden, iedere 6 maanden, jaarlijks, 5-jaarlijks en 10-jaarlijks). Zie: <a href="http://www.lfr.nl/diensten-en/onderhoudsconcept">http://www.lfr.nl/diensten-en/onderhoudsconcept</a>.</p>



## Checklist Dompelpomp | Water – transport

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van de pomp beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik, beheer en onderhoud van de pomp opgesteld?					
3	- Zijn er onderhoudslijsten (conform de voorschriften van de Landelijke Faciliteit Rampenbestrijding) aanwezig? - Is het onderhoud volgens planning uitgevoerd en geregistreerd?					
4	Is de toepassing van de pomp verwerkt in operationele procedures?					
5	Zijn de beschikbare middelen opgenomen in een overzicht van voorzieningen, dat beschikbaar is op een centraal punt binnen de inrichting?					
6	Is het oefenen met de pomp beschreven?					
7	Zijn afspraken over het, in operationele situaties, aanvullen van voorraden die de werking van de pomp garanderen (zoals brandstof en olie)?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
1	Is de pomp gekeurd volgens de geldende normen?					
2	Is pomp inzetgereed (direct en makkelijk inzetbaar)?					
3	Is er optische schade die een goede werking van de pomp kan verhinderen?					
4	Kan de pomp onder alle weersomstandigheden worden ingezet (open water/bluswaterriool onder alle omstandigheden toegankelijk)?					
5	Kan de pomp bij de aangewezen bronnen te water worden gebracht en voldoen die locaties aan de eisen? - Afstand water tot de unit < 60m - Zuighoogte < 6m					
6	Zijn de inzetmogelijkheden van de pomp geschikt voor de scenario's binnen (dit deel van) de inrichting? - capaciteit - afstand tussen bron en incidentlocatie(s) - water als blusstof					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
1	Is beschikbaarheid van de pomp bekend?					
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend in het gebruik van de pomp? - komen de elementen uit de leidraad oefenen (kaart 103A,403A en 403B) hierbij aan bod?					
3	Is de pomp verwerkt in planvorming en procedures?					
4	Is het transport van de pomp gegarandeerd?					
5	Is er bij de waterwinplaatsen voldoende ruimte om de pomp op te stellen?					
6	Is er een systeem waarin ervaringen vanuit oefeningen en praktijk worden geëvalueerd?					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

## Kenniskaart Crashtender | Schuim - transport

<b>Technische beschrijving</b>	
Een crashtender is samengesteld uit een grote tank gevuld met water en SVM (vanaf 10.000 l.), beschikt over een los van de voertuigmotor aan te sturen pomp en is daardoor geschikt om al rijdend te blussen (water/schuim). De dakmonitor garandeert een grote worplengte en grote capaciteit. Tot slot beschikt een crashtender over een aantal haspels voor het handmatig opbrengen van schuim, water en ook poeder.	
<b>Normen/ref.documenten</b>	
NEN-normering brandweervoertuigen: NEN-EN 1028: Eisen m.b.t. veiligheid en standaardisering van brandweerpompen. NEN-EN 1846: Eisen m.b.t. veiligheid en standaardisering van brandweer- en reddingsvoertuigen.	
<b>Toepassing</b>	
<b>Situaties/scenario's</b> Een crashtender wordt voornamelijk gebruikt door de luchthavenbrandweer bij (dreigende) vliegtuigcrashes en vliegtuigbrandbestrijding. Het gebruik van crashtenders in de (petrochemische) industrie komt voor in situaties waarbij behoefte is aan: - een grote worplengte (stralingshitte of omvang brand); - extra capaciteit in het afdekken of blussen van brandbare of giftige stoffen; - het (preventief) inschuimen van tanks of tankwagens. Een crashtender kan van nut zijn bij een putbrand, plasbrand of lekkage van brandbare/ giftige vloeistoffen. Door de grote worplengte van de crashtender is het in veel gevallen mogelijk om van buiten de 3 kW/m <sup>2</sup> contour een brand te bestrijden. De crashtender kan aanvullend zijn op de inzet van een schuimblusvoertuig [kk22]. Daarnaast kan een crashtender bij grote branden van nut zijn in de blussing met water.	<b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b> De functie van een crashtender is blussen, afdekken of preventief beschuimen. Een crashtender wordt buiten de luchthaven op speciaal verzoek ingezet, daar deze onderdeel is van de (vereiste) brandweezorg op luchthavens. Feitelijk is een crashtender een grote en snel te benutten rijdende voorraad blusstof, die van grote afstand, of diep in een grote brandhaard/ bouwwerk een blussing kan uitvoeren.  Voordeel van de dak- en bumpermonitor en het rijdende spuiten is de blussing van afstand, waardoor de hittebelasting voor personeel beperkt blijft.
<b>Dimensies/kenmerken</b>	
<b>Capaciteit</b> (Uitgaande van een model E-One Titan HPR 8x8) Bluscapaciteit: Dakkanon: 2.250 l/min. of 4.500 l/min. Bumperkanon: 2.000 l/min. Water-/schuimhaspel: 180 l/min. (40 bar) Poederhaspel: 3 kg/sec. (14 bar) Inhoud watertank: 12.465 l. Hoeveelheid schuimvormend middel: 780 l. Poedertank: 250 kg.	<b>Inzetduur/opbouwtijd</b> Inzetduur: (bij continue blussing) 1,5 tot 5 min. Vultijd: bij brandkraan 14-20 min. Opbouwtijd: een crashtender kan na aankomst direct beginnen met een blussing.
<b>Inzetduur/worplengte</b> Dakkanon: 76 m worplengte Bumper: 60 m worplengte Water-/schuimhaspel: 90 m slanglengte met 30 m worplengte Poederhaspel: 30 m slanglengte met 7,5 m worplengte.	<b>Bemensing</b> 1x bevelvoerder voertuig 1x chauffeur 1x pompbediener/manschap (vanuit cabine).


Opleiding/kennis	
Specifieke opleiding voor besturen en bedienen van een crashtender; de module vliegtuigbrandbestrijding. Oefenkaarten: 103 en 403.	<b>Beheer en onderhoud</b> Beheer en onderhoud zijn verantwoordelijkheid van de eigenaar. Periodieke inspectie en onderhoud op basis van de voorschriften van de leverancier en het binnen de beherende organisatie vastgestelde onderhoudsprogramma. Daarnaast (jaarlijkse) RDW-keuring op rijdende gedeelte en keuring verschillende componenten op basis van normen en voorschriften.

## Checklist Crashtender | Schuim - transport

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van de crashtender beschreven?					
2	Is de toepassing van de crashtender verwerkt in operationele procedures?					
3	Zijn er werkinstructies voor het gebruik opgesteld?					
4	Zijn er werkinstructies voor het beheer/onderhoud opgesteld? - voertuigbeheer - voorraadbeheer SVM [kk21] en poeder [kk36]					
5	Zijn de onderhoudslijsten aanwezig?					
6	Is het oefenen met de crashtender beschreven?					
7	Zijn afspraken over het aanvullen van de voorraden die de werking van de crashtender garanderen beschreven (zoals brandstof, olie en SVM)?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
1	Is de crashtender technisch goedgekeurd?					
2	Is de crashtender inzetgereed (direct en makkelijk beschikbaar)?					
3	Is er optische schade die een goede werking van de crashtender kan verhinderen?					
4	Kan de crashtender de voorzienbare inzetlocaties binnen het verzorgingsgebied/inrichtingsgebied bereiken?					
5	Is de crashtender geschikt voor het optreden bij de (maatgevende) scenario's binnen de inrichting? - qua blusstoffen - qua worplengte - qua capaciteit - qua opkomsttijd					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
1	Is beschikbaarheid van de crashtender bekend?					
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend? - komen de elementen uit de leidraad oefenen (kaart 103, 104) hierbij aan bod?					
3	Is de crashtender verwerkt in planvorming en procedures?					
4	Is de crashtender vrij van weersinvloeden gestald?					
5	Kan er direct aanvullende of vervangende voorraad (brandstof, olie, smeermiddelen, SVM, poeder) worden besteld?					
6	Kan de crashtender onder alle (weers)omstandigheden de vulpunten voor water (en evt. SVM) bereiken en benutten? - markering - ligging					
7	Is er een systeem waarin ervaringen vanuit oefeningen en praktijk worden geëvalueerd?					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

**Kenniskaart Cobra Coldcutter systeem | Water - armaturen**

<p><b>Technische beschrijving</b></p> <p>Het Cobra Coldcutter systeem is een snijblussysteem. Onder hoge druk (300 bar) wordt er eerst van buitenaf een gat in de muur/deur van een gesloten ruimte "geboord", waarna er via de zelfde lans een nevelstraal naar binnen wordt gespoot. De waternevel verdampt en neemt zo veel hitte weg. Tevens heeft de volumetoename van het verdampende water een zuurstofverdringend effect.</p> <p>Om door een muur, stalen wand of andere materialen (incl. beton en kevlar) heen te komen wordt water gebruikt met een toevoeging van grit.</p> <p>Het Coldcutter systeem is in staat om binnen 20 sec. een gat te maken in 12 mm. staal.</p> <p>Het Cobra Coldcutter systeem is met uitzondering van de (drink)watertoevoer een compleet blussysteem voor nevelblussing.</p>			
<p><b>Normen/ref.documenten</b></p> <p>Documentatie op website CCS Cobra:  <a href="http://www.ccs-cobra.com">http://www.ccs-cobra.com</a>                  Systeem is getest door Swedish Rescue Services Agency.                  Testrapport Lund University beschikbaar via: <a href="http://www.ccs-cobra.com/pdf/cutting.pdf">http://www.ccs-cobra.com/pdf/cutting.pdf</a>                  Geen algemene norm bekend.</p>			
<p><b>Toepassing</b></p>			
<p><b>Situaties/scenario's</b></p> <p>Het systeem kan worden ingezet bij branden in besloten ruimten tot ca. 10 MW. Tot op heden wordt het voornamelijk gebruikt bij scheepbrandbestrijding, maar het systeem kan ook worden toegepast bij gebouwbrandbestrijding.</p> <p>Bij branden in de (petro)chemische industrie, is het systeem inzetbaar om door middel van een koud proces gaten in wanden bij opslagtanks en (gas)leidingen te maken.</p>		<p><b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b></p> <p>Het Coldcutter systeem kan worden ingezet ter vervanging van of naast reguliere brandbestrijdingsmiddelen, zoals een hoge drukstraal of nevelkogel.</p> <p>De functie van het Coldcutter systeem is tweeledig: a) het op een veilige manier creëren van toegang tot een brandende ruimte, waardoor b) blusstof (waternevel) in de ruimte kan worden gebracht en de brand (grotendeels) wordt geblust. De nevel zorgt door het verdampen voor een verlaging van de temperatuur van de brandgassen (koelend effect) en verdrijving van zuurstof (verstikken). Na de inzet van het systeem kan de ruimte veilig worden betreden voor nablussen.</p>	
<p><b>Dimensies/kenmerken</b></p>			
<p><b>Capaciteit</b></p> <p>Werkdruk van 300 bar.                  Wateropbrengst: 50 l/min.                  Toevoeging grit: 2-3 l/min.</p>		<p><b>Inzetduur/opbouwtijd</b></p> <p>Inzetduur: na het creëren van een gat in principe onbeperkt als blussysteem (aangenomen dat de watertoevoer geborgd is).</p> <p>De voorraad grit voor het maken van het gat bedraagt 50 l. Hiermee kan tot 25 min. onafgebroken worden gewerkt (in de praktijk meestal &lt; 1 min. 'boortijd').</p> <p>Opbouwtijd: &lt; 5 min. (Nb. het is van belang eerst een goede verkenning uit te voeren voordat het systeem ingezet kan worden).</p>	
<p><b>Inzetduur/worplengte</b></p> <p>Inzetdiepte: 60-90 m vanaf het voertuig.                  Worplengte: max. 20 m, na 7 m wordt de nevelstraal diffuus. In een brandende ruimte (gemiddelde woonkamer) kan binnen één minuut de temperatuur van 750°C naar 100°C worden verlaagd met 50 l water.</p>		<p><b>Bemensing</b></p> <p>Personele inzet van het systeem:                  1x chauffeur/pompbediener                  2x manschap (aanvalsploeg).</p>	

Opleiding/kennis	
Minimale opleiding bij gebruik: manschap aangevuld met specifieke opleiding en oefening in het gebruik en toepassingsmogelijkheden van het systeem. Het systeem maakt geen deel uit van de standaard les- en leerstof voor brandweerfunctionarissen. Opleiding en oefening vinden plaats binnen het brandweerkorps/de organisatie.	<b>Beheer en onderhoud</b> Beheer en onderhoud zijn verantwoordelijkheid van de eigenaar. Onderhoud/inspectie na iedere inzet. Jaarlijkse inspectie en onderhoud op werking en veiligheid door de leverancier.



## Checklist Cobra Coldcutter systeem | Water - armaturen

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van het Coldcutter systeem (Cobra) beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik, beheer en onderhoud van het Cobra systeem opgesteld?					
3	Is de toepassing van het Cobra systeem verwerkt in operationele procedures?					
4	Zijn er afspraken over het aanvullen van de voorraad (grit) beschreven?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
1	Is het Cobra systeem (door de leverancier) goedgekeurd?					
2	Is het materieel inzetgereed (direct en makkelijk toepasbaar)?					
3	Is er optische schade die een goede werking van het Cobra systeem kan verhinderen?					
4	Kan het Cobra systeem op alle (aangewezen) locaties binnen de inrichting worden geplaatst en ingezet?					
5	Is het Cobra systeem geschikt voor de scenario's binnen de inrichting? - cutting systeem - blusstof en blusprincipe					
6	Is de capaciteit van het Cobra systeem (tot 10 MW) voldoende voor het hiermee te bestrijden maatgevende scenario?					
7	Zijn de plaatsen waar het Cobra systeem niet mag worden ingezet bekend/gemarkeerd?					
Toelichting:						

		Waarneming					
		Ja / Nee	G	R	M	S	
<b>Kwaliteit implementatie</b>							
1	Is de beschikbaarheid van het Cobra systeem bekend?						
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend in het gebruik van het systeem?						
3	Is het Cobra systeem verwerkt in planvorming en procedures?						
Toelichting:							
<b>Conclusie</b>							
Goed		Redelijk		Matig		Slecht	
Toelichting:							

## Kenniskaart Droge blusleiding | Water - transport

<b>Technische beschrijving</b>	
<p>Een droge blusleiding is een leidingstelsel dat speciaal voor brandbestrijding wordt aangelegd in gebouwen hoger dan 20 m en bij gebouwen met een inzetdiepte van meer dan 60 m (o.a. industriële complexen). Een brandweereenheid kan door middel van een transportslang een pomp (tankautospuit is de meest gangbare, maar inzet van een motorspuitaanhanger is ook mogelijk) op de droge blusleiding aansluiten en water in het leidingstelsel pompen.</p> <p>In de objecten zijn op de blusleidingen aansluitpunten aangebracht waar brandweerploegen een lage druk slang (Storz-koppeling) op aan kan sluiten. Droge blusleidingen zijn in de meeste gevallen gemaakt van stalen buizen.</p>	
<b>Normen/ref.documenten</b>	
<p>Norm droge blusleiding: NEN 1594; prestatie-eisen voor droge blusleidingen in gebouwen niet hoger dan 70 m. Bouwwerken hoger dan 70 m moeten over een eigen pomp voor het systeem beschikken (zie uitgave 'een brandveilig gebouw installeren').</p>	
<b>Toepassing</b>	
<p><b>Situaties/scenario's</b> Een droge blusleiding is vereist bij zeer uitgestrekte gebouwen en gebouwen waarvan de hoogste verdiepingvloer minimaal 20 m boven het maaiveld ligt. De droge blusleiding kan worden benut voor het transport van bluswater in het bouwwerk tot in de nabijheid van de inzetlocatie. Voor voeding van de droge blusleiding dient binnen 40 m van het externe aansluitpunt een primaire bluswatervoorziening te liggen. Aansluitpunten moeten voor brandweervoertuigen bereikbaar zijn.</p>	<p><b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b> De droge blusleiding is een stand-by watertransportsysteem voor het transport van water. Voordeel ten opzichte van het afleggen van bijvoorbeeld een hoge druk slang zijn vooral de snelheid en mogelijke inzetdiepte, er hoeft geen slang te worden aangevoerd. Het systeem met een buisdiameter van 80-100 mm kan gelijktijdig verschillende lage druk slangen voeden</p>


Dimensies/kenmerken	
<p><b>Capaciteit</b> De diameter van de leidingen (meest 80-100 mm.) is bepalend voor de capaciteit van de droge blusleiding. Daarnaast zijn de aangesloten pomp en watervoorziening bepalend voor de capaciteit van een droge blusleiding. Voor beproeving geldt dat blusleidingen geproduceerd voor 2006 een druk van 1.600 kPa gedurende 5 min. moeten behouden. Voor blusleidingen van na 2006 is de norm 2.400 kPa.</p>	<p><b>Inzetduur/opbouwtijd</b> Inzetduur: Onbeperkt (afhankelijk van watervoorziening). Opbouwtijd: Tijd van opbouwen waterwinning tot bij het externe aansluitpunt: 3-4 min. In het object: na aankomst op inzetlocatie 1 à 2 minuten (2x75 mm lage drukslangen uitrollen en aansluiten). Het vullen van het systeem neemt enkele minuten in beslag; dit gebeurt parallel aan de verkenning en het transport van de aanvalskorf naar het aansluitpunt en inzetgebied toe.</p>
<p><b>Inzetduur/worplengte</b> Inzetdiepte max. 40m (2 slanglengtes) vanaf aansluitpunt in object. De loopafstand tussen een brandslangaansluitpunt en de toegang tot het daarop aangewezen rookcompartiment is niet groter dan 35 m. Het systeem heeft geen worplengte; de druk op het in pandige aansluitpunt is van invloed op de worplengte van de straalpijp.</p>	<p><b>Bemensing</b> Opbouwen waterwinning tot aan het aansluitpunt (buiten): 1x chauffeur/pompbediener 2x manschap (waterploeg) Aansluiten in pand: 2x manschap (aanvalsploeg of waterploeg). Na opbouwen is de droge blusleiding een op zichzelf werkende component van het systeem (periodieke check is wel benodigd).</p>
Opleiding/kennis	
<p>Minimale opleiding: manschappen Het opbouwen van een waterwinning bij een droge blusleiding behoort tot de basiskennis van een brandweerfunctionaris. Oefenkaarten: 103A, 103 B, 403A en 403D.</p>	<p><b>Beheer en onderhoud</b> Verantwoordelijkheid beheerder/eigenaar gebouw. Jaarlijkse inspectie op reinheid en goede werking. 5-jaarlijks uitgebreid onderhoud en hydrostatische beproeving door REOB erkent onderhoudsbedrijf (beproeving volgens NEN 1594 norm).</p>

## Checklist Droge blusleiding | Water - transport

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van de droge blusleiding beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik van de droge blusleiding opgesteld?					
3	Zijn er werkinstructies voor het onderhoud van de droge blusleiding opgesteld?					
4	Zijn de onderhoudslijsten conform de diverse normen aanwezig (o.a. REOB gerelateerde lijsten op basis reinheid en hydrostatische beproevingen)?					
5	Is het oefenen met de droge blusleiding beschreven?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
1	Is de droge blusleiding goedgekeurd?					
2	Is de droge blusleiding inzetgereed (toegankelijk)?					
3	Is er optische schade die een goede werking van de droge blusleiding kan verhinderen (denk aan de aanwezigheid van afsluiters en het open of dicht staan van kleppen)?					
4	Zijn de inzetmogelijkheden van de droge blusleiding geschikt voor de scenario's binnen (dit deel van) de inrichting?					
5	Is de capaciteit van de droge blusleiding voldoende voor het hiermee te bestrijden maatgevende scenario?					
6	Levert de droge blusleiding het juiste type blusstof voor de te bestrijden brand en aanwezige stoffen?					
7	Is de aanvoer van blusstof naar de droge blusleiding geborgd (aankoppelen tankautospuut of bedrijfsintern systeem)?					
8	Is er een mogelijkheid om de blusleiding extern te voeden?					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
1	Is beschikbaarheid van de droge blusleiding bekend?					
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend in het gebruik van de blusleiding? - komen de elementen uit de leidraad oefenen (kaart 103A,103B) hierbij aan bod?					
3	Is de droge blusleiding verwerkt in planvorming en procedures?					
4	Is er voldoende ruimte om een tankautospuit of tankwagen op de blusleiding aan te sluiten?					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

## Kenniskaart Straalpijp | Water - armaturen

<b>Technische beschrijving</b>	
De straalpijp is het instrument waarmee water handmatig en op gecontroleerde wijze op een brand kan worden opgebracht. Er zijn twee soorten straalpijpen te onderscheiden: hoge druk en lage druk straalpijpen. Afhankelijk van de waterbehoefte kan voor een hoge druk of lage druk inzet worden gekozen. Een lage druk inzet wordt in de meeste gevallen uitgevoerd bij een incident waarbij een grote hoeveelheid bluswater benodigd is; hoge druk is sneller inzetbaar. Een hoge druk straalpijp zit normaal gesproken vast aan een hoge druk slang. Een lage druk straalpijp wordt door middel van een 81mm Storzkoppeling aan een lage druk slang bevestigd.	
<b>Normen/ref.documenten</b>	
NEN-EN 15182: Niet-vast opgestelde straalpijpen voor brandweergebruik. Deze norm richt zich op het ontwerp, gebruik, onderhoud, beproeving en capaciteiten van handgevoerde straalpijpen.	
<b>Toepassing</b>	
<b>Situaties/scenario's</b> Inzet bij brandbestrijding met water. Een straalpijp vormt de laatste schakel tussen het watertransport en de daadwerkelijke opbrengst van water in het blussysteem water HD of LD. Afweging tussen het blussysteem HD en LD zit voornamelijk in de waterbehoefte en de snelheid waarmee het systeem kan worden ingezet. Bepaalde straalpijpen kunnen zo worden ingesteld dat een sproeistraal/waterscherp de straalpijpvoerder beschermt tegen hittestraaling en vlammen, bijvoorbeeld bij het dichtdraaien van een afsluiter. Deze techniek wordt vooral toegepast bij gebruik van LD-straalpijpen.	<b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b> De functie van een straalpijp is het op verschillende manieren (gebonden straal, nevel straal, sproeistraal) opbrengen van water. Dit kan door de straalpijp rechtstreeks op de brand te richten of door tijdens binnenbrandbestrijding gevaarlijke brandgassen te koelen. De straalpijp heeft zowel een functie in het blussen als het koelen van rookgassen of afschermen van de omliggende omgeving/objecten.
<b>Dimensies/kenmerken</b>	
<b>Capaciteit</b> Capaciteit lage druk straalpijp: max. 400 l/min. bij max.15 bar druk. (de capaciteit is mede afhankelijk van de mondstukdiameter en de diameter van de aanvalsslang). Capaciteit hoge druk straalpijp max. 120 l/min. bij max. 40 bar druk.	<b>Inzetduur/opbouwtijd</b> Inzetduur onbeperkt (afhankelijk van bluswatervoorziening). Opbouwtijd lage druk: (systeem) 3-4 min; aansluiten straalpijp is seconden werk Inzettijd hoge druk: vrijwel direct na aankomst (1-3 min); straalpijp is al aangesloten op de slang.
<b>Inzetduur/worplengte</b> Een straalpijp heeft geen eigen inzetdiepte. Inzetdiepte lage druk blussysteem: max. 120 m vanaf het verdeelstuk. Inzetdiepte hoge druk blussysteem: 60-90 m (slanglengte is bepalend; bij koppelen slangen kan inzetdiepte worden verdubbeld). Worplengte lage druk: max. 30 m Worplengte hoge druk: max. 30 m.	<b>Bemensing</b> Een straalpijp wordt gehanteerd door 1 manschap. Standaard is een 2e manschap beschikbaar voor slangtoevoer en begeleiding.
<b>Opleiding/kennis</b>	
Minimale opleiding: manschappen Het gebruik van een straalpijp is basiskennis voor iedere brandweermanfunctionaris. Oefenkaarten: 103 en 403.	<b>Beheer en onderhoud</b> Beheer en onderhoud zijn de verantwoordelijkheid van de eigenaar. Inspectie/Onderhoud op de werking na iedere inzet. In de NEN-EN 15182 zijn specifieke eisen geformuleerd voor beproeving van een straalpijp.





## Checklist Straalpijp | Water - armaturen

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van de straalpijp beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik van de straalpijp opgesteld?					
3	Zijn er werkinstructies voor beheer en onderhoud van de straalpijp opgesteld?					
4	Zijn de onderhoudslijsten conform de normen (NEN EN 15182) aanwezig?					
5	Is het oefenen met de straalpijp beschreven?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
1	Is de straalpijp goedgekeurd?					
2	Is de straalpijp inzet gereed (direct en makkelijk toepasbaar)? - Past de straalpijp op de slangkoppelingen van de aanwezige slangen?					
3	Is er optische schade die een goede werking van de straalpijp kan verhinderen? - Zijn de koppelingen onbeschadigd? - Is de O-ring aanwezig en onbeschadigd?					
4	Werkt de afsluiter van de straalpijp?					
5	Zijn de inzetmogelijkheden van de straalpijp geschikt voor de scenario's binnen (dit deel van) de inrichting? - Heeft de straalpijp voldoende worplengte? - Is de blusstof geschikt?					
6	Is de capaciteit van de straalpijp voldoende voor het hiermee te bestrijden maatgevende scenario?					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
1	Is beschikbaarheid van de straalpijp bekend?					
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend in het gebruik van de straalpijp? - komen de elementen uit de leidraad oefenen (kaart 103A, 103B) hierbij aan bod?					
3	Is de straalpijp verwerkt in planvorming en procedures?					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

## Kenniskaart Oscillerend waterkanon en straatwaterkanon | Water - armaturen

<b>Technische beschrijving</b>		
<p>Een waterkanon wordt gebruikt om een grote hoeveelheid water op te brengen.</p> <p>Er zijn (straat)waterkanonnen die op één punt spuiten en oscillerende waterkanonnen die een oppervlakte van ca. 20x30m. kunnen bestrijken.</p> <p>Een oscillerend waterkanon beschikt over een door water aangedreven motor waarmee de kop van het kanon kan bewegen. Beide typen waterkanonnen worden aangesloten op een dubbele aanvoerleiding van lage druk slangen (75 mm).</p>		
<b>Normen/ref.documenten</b>		
<p>NEN 3374: Brandweermateriaal – Watervoerende armaturen. Deze norm richt zich op afmetingen en materiaaleisen voor watervoerende armaturen. Dit is van toepassing op koppelingen, verzamel-, verdeel- en opzetstukken.</p>		
<b>Toepassing</b>		
<p><b>Situaties/scenario's</b></p> <p>Waterkanonnen kunnen ingezet worden bij branden waarbij grote hoeveelheden bluswater of koelwater benodigd zijn, of op plekken waar het te gevaarlijk is om brandweermensen in te zetten. Een oscillerend waterkanon wordt ingezet over een groot gebied een grote hoeveelheid water aan te brengen. Daarnaast kunnen waterkanonnen ingezet worden om een scherm te vormen bij het vrijkomen van (in water oplosbare) gevaarlijke stoffen. Eventueel kan een waterkanon ingezet worden om niet in water oplosbare gassen/dampen, door middel van het venturi-effect op te mengen. Dit vraagt om een zorgvuldige positionering.</p>	<p><b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b></p> <p>Een waterkanon heeft als functie het opbrengen van een grote hoeveelheid water voor blussing of koelen, afschermen (maken van een waterscherm) van aangestraalde objecten, opmengen van rook of neerslaan/doen uitregenen van rook en/of gevaarlijke stoffen.</p> <p>De voordelen van het inzetten van een waterkanon zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Er is geen personele bezetting nodig (een waterkanon kan onbemand werken).</li> <li>• Het biedt het brandweerpersoneel meer veiligheid daar er van grote afstand kan worden geblust.</li> <li>• Er kan, (afhankelijk van de wind) redelijk nauwkeurig, een grote hoeveelheid water worden aangebracht (meer dan bij straalpijpen).</li> </ul>	
<b>Dimensies/kenmerken</b>		
<p><b>Capaciteit</b></p> <p>Oscillerend waterkanon: min. 1.800 l/min. bij 8 bar (volgens Brancherichtlijn Standaardbepakking T5)</p> <p>Straatwaterkanon: min. 1.200 l/min. bij 10 bar.</p>	<p><b>Inzetduur/opbouwtijd</b></p> <p>Inzetduur: onbeperkt mits de toevoer van bluswater is geborgd.</p> <p>Opbouwtijd: opbouwtijd toevoerleidingen en kanon 5-8 min.</p>	
<p><b>Inzetduur/worplengte</b></p> <p>Inzetdiepte: afhankelijk van hoeveelheid slangen. Het drukverlies bij het overbruggen van grote afstanden is reden de inzetdiepte te beperken tot maximaal 120 m (dubbele toevoer van 75 mm slangen) vanaf het voertuig of bij grootschalig watertransport het verdeelstuk.</p> <p>Worplengte straatwaterkanon: max. 50 m</p> <p>Worplengte oscillerend waterkanon: max. 60 m.</p>	<p><b>Bemensing</b></p> <p>Opbouw geschiedt door een bluseenheid (4x manschappen, 1x chauffeur/pompbediener en 1x bevelvoerder).</p> <p>Na het opbouwen kan een waterkanon onbemand werken (een periodieke check van het systeem door de pompbediener of een manschap is echter wel vereist).</p>	
<b>Opleiding/kennis</b>		
<p>Minimale opleiding: manschappen</p> <p>Het gebruik en opbouwen van waterkanonnen is basiskennis voor iedere brandweerfunctionaris.</p> <p>Oefenkaarten: 103 en 403D.</p>	<p><b>Beheer en onderhoud</b></p> <p>Beheer en onderhoud zijn de verantwoordelijkheid van de eigenaar.</p> <p>Inspectie/Onderhoud op goede werking na iedere inzet.</p> <p>Er zijn geen specifieke keurings-/onderhoudseisen geformuleerd voor deze component.</p>	



## Checklist Oscillerend waterkanon en straatwaterkanon | Water - armaturen

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van het waterkanon (oscillerend en/of straatwaterkanon) beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik van het waterkanon opgesteld?					
3	Zijn er werkinstructies voor beheer en onderhoud van het waterkanon opgesteld?					
4	Is het onderhoud geregistreerd?					
5	Is het oefenen met het waterkanon beschreven?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
1	Is het waterkanon inzetgereed (direct en makkelijk inzetbaar)?					
2	Is er optische schade die een goede werking van het waterkanon kan verhinderen?					
3	Zijn de inzetmogelijkheden van het waterkanon geschikt voor de scenario's binnen (dit deel van) de inrichting? - worplengte - blusstof					
4	Is de capaciteit van het waterkanon voldoende voor het hiermee te bestrijden maatgevende scenario?					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
1	Is de beschikbaarheid van het waterkanon bekend?					
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend in het gebruik van het waterkanon? - komen de elementen uit de leidraad oefenen (kaart 103,403D) hierbij aan bod?					
3	Is het waterkanon verwerkt in planvorming en procedures?					
4	Is de capaciteit van de waterleverende bron voldoende voor een gegarandeerde continue werking van het waterkanon?					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

## Kenniskaart Fognail | Water – armaturen

<b>Technische beschrijving</b>	
<p>De fognail (nevellans) is een component die een waternevel in een brandende ruimte injecteert, zonder deze ruimte te betreden. De fognail wordt door een gat in de toegangsdeur naar binnen gestoken. Dit gat wordt met behulp van een bij de fognail geleverde speciale hamer geslagen (geschikt voor deuren en ramen; niet voor muren).</p> <p>De fognail wordt gevoed via een lage druk slang en werkt op conventionele brandweerpompen (bijv. een tankautospuit).</p>	
<b>Normen/ref.documenten</b>	
NEN 3374: Brandweermateriaal – Watervoerende armaturen. Deze norm richt zich op afmetingen en materiaaleisen voor watervoerende armaturen.	
<b>Toepassing</b>	
<p><b>Situaties/scenario's</b></p> <p>De fognail is vooral geschikt voor toepassing bij binnenbrandbestrijding en scheepbrandbestrijding. Daar er een gat moet worden geslagen is het systeem minder geschikt bij (buiten)muren en stalen deuren. Daarnaast moet voor veilige toepassing een goed beeld zijn wat er in de brandende ruimte afspeelt (slachtoffers/brandontwikkeling). Bij inpassig gebruik is inzet van een tweede (hoge druk) straal noodzakelijk om rookgassen in aangrenzende ruimten te koelen en een rookgasexplosie-/verbranding te voorkomen.</p>	<p><b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b></p> <p>De functie van een fognail is het blussen van binnenbranden door het koelen van brandbare rookgassen en het verdrijven van de aanwezige zuurstof. Bij gebruik van een fognail zal met behulp van de bijgeleverde hamer of ander gereedschap een gat moeten worden gemaakt voor het inbrengen van de lans. Bij tanks en leidingen is het zo maken van een gat niet de meest veilige werkwijze en is de inzet van bijvoorbeeld het Coldcutter systeem [kk13] te prefereren.</p> <p>Na inzet van de fognail zal een bouwwerk of ruimte altijd binnengetreden moeten worden voor nablussen en controle.</p>
<b>Dimensies/kenmerken</b>	
<p><b>Capaciteit</b></p> <p>Werkdruk: 7 bar. Watertoevoer 50-70 l/min.</p>	<p><b>Inzetduur/opbouwtijd</b></p> <p>Inzetduur: afhankelijk van de watervoorziening. Binnen 10-15 sec. heeft de nevel in een brandende ruimte resultaat. De inzet kan zo vaak als nodig herhaald worden. Opbouwtijd: 3-4 min.</p>
<p><b>Inzetduur/worplengte</b></p> <p>Inzetbaar in ruimtes binnen een bouwwerk op maximaal 40-60 m van de toegang of het aansluitpunt van de droge blusleiding.</p> <p>Worplengte: max. 5m nevelstraal. Het effect van de nevel in een gesloten (brandende) ruimte is groot. Binnen tientallen seconden zorgt de nevel voor een verlaging van de temperatuur in de ruimte.</p>	<p><b>Bemensing</b></p> <p>Bediening fognail: 2x manschap (aanvalsploeg) Aanvoer bluswater: 1x chauffeur/pompbediener.</p>
<b>Opleiding/kennis</b>	
<p><b>Minimale opleiding: manschappen</b></p> <p>Het gebruik van een fognail behoort niet tot de standaard les- en leerstof van brandweerfunctionarissen. Specifiek oefenen met de werking van een fognail is noodzakelijk voordat er in de praktijk mee gewerkt kan worden.</p> <p>Er zijn geen oefenkaarten beschreven.</p>	<p><b>Beheer en onderhoud</b></p> <p>Beheer en onderhoud zijn de verantwoordelijkheid van de eigenaar.</p> <p>Inspectie/Onderhoud op de goede werking na iedere inzet. Er zijn geen specifieke keurings-/onderhoudseisen geformuleerd voor deze component.</p>





## Checklist Fognail | Water – armaturen

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van de fognail beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik van de fognail beschreven?					
3	Zijn er instructies voor beheer en onderhoud van de fognail opgesteld?					
4	Zijn de onderhoudslijsten conform de voorschriften in de NEN 3374 aanwezig?					
5	Is het oefenen met de fognail beschreven?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
1	Is de fognail goedgekeurd?					
2	Is de fognail inzet gereed (direct en makkelijk inzetbaar)? - passen de koppelingen van de onderdelen (de fognail en de slangen) op elkaar?					
3	Is er optische schade die een goede werking van de fognail kan verhinderen?					
4	Zijn de inzetmogelijkheden van de fognail geschikt voor de scenario's binnen (dit deel van) de inrichting?					
5	Is de capaciteit van de fognail voldoende voor het hiermee te bestrijden maatgevende scenario?					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
1	Is beschikbaarheid van de fognail bekend?					
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend in het gebruik van de fognail? - komen de elementen uit de leidraad oefenen (kaart 103) hierbij aan bod?					
3	Is de fognail verwerkt in planvorming en procedures?					
4	Is de capaciteit van de water leverende bron en pomp voldoende voor een gegarandeerde werking van de fognail?					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

## Kenniskaart Waterscherm | Water - armaturen

<b>Technische beschrijving</b>	
Een waterscherm kan worden gecreëerd met behulp van verschillende armaturen en hulpmiddelen. Naast de realisatie van een waterscherm door bijvoorbeeld een oscillerend kanon [kk16], is een waterscherm te creëren door een geprepareerde plaat aan te sluiten op een lage druk slang (81 mm Storzkoppeling). De plaat aan het einde van het armatuur zorgt ervoor dat het water, dat hier tegenaan wordt gespoten, evenredig over een groot gebied wordt verspreid.	
<b>Normen/ref.documenten</b>	
NEN 3374: Brandweermateriaal – Watervoerende armaturen. Deze norm richt zich op afmetingen en materiaaleisen voor watervoerende armaturen. Dit is van toepassing op koppelingen, verzamel-, verdeel- en opzetstukken.	
<b>Toepassing</b>	
<b>Situaties/scenario's</b> Een waterscherm kan ingezet worden in situaties waarbij afschermen van de omgeving van belang is. Zowel in brandscenario's als bij lekkages. Bij het beperken van overlast als gevolg van stof door het vrijkomen van bulkproducten kan een waterscherm goede diensten bewijzen. Verontreiniging van oppervlaktewater door opgelost product vormt een aandachtspunt.	<b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b> Een waterscherm wordt ingezet om compartimenten en objecten te beschermen en gas- en stofconcentraties neer te slaan of te verdunnen. Het waterscherm kan beschermen tegen vlammen (hitte), rook, vonkenregen, brandbare en giftige stoffen, stofwolken en dampen (die in water oplossen of reageren tot minder schadelijke producten).
<b>Dimensies/kenmerken</b>	
<b>Capaciteit</b> Capaciteit: 800-1.400 l./min. (afhankelijk van type armatuur en capaciteit watervoorziening) bij een druk van 5 bar.	<b>Inzetduur/opbouwtijd</b> Inzetduur: afhankelijk van watervoorziening. Opbouwtijd: 3 - 4 min.
<b>Inzetduur/worplengte</b> Inztdiepte: max. 120 m vanaf het voertuig (met gebruikmaking van 75 mm slangen) Worplengte: de straal van een waterscherm is max. 10 m (het scherm is een halve cirkel van 20 m breed en max. 10 m hoog).	<b>Bemensing</b> Opbouw door: 2 x manschap Na het opbouwen is geen verdere personele bezetting benodigd, met uitzondering van een periodieke check van het systeem door de pompbediener.
<b>Opleiding/kennis</b>	
Minimale opleiding: manschappen Oefenkaart: 103 en 403D.	<b>Beheer en onderhoud</b> Beheer en onderhoud zijn de verantwoordelijkheid van de eigenaar. Inspectie/Onderhoud op de goede werking na iedere inzet. Er zijn geen specifieke keurings- of onderhoudseisen geformuleerd voor deze component.




## Checklist Waterscherm | Water - armaturen

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van het waterscherm (armatuur) beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik van het waterscherm opgesteld?					
3	Zijn er werkinstructies voor beheer en onderhoud van het waterscherm opgesteld?					
4	Is het oefenen met het waterscherm beschreven?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
1	Is het waterscherm inzet gereed (direct en makkelijk inzetbaar)?					
2	Is er optische schade die een goede werking van het waterscherm kan verhinderen? - bevindt zich een (niet-beschadigde) afdichtring in de Storzkoppeling?					
3	Past het armatuur binnen het systeem?					
4	Is het waterscherm geschikt voor gebruik bij de beschreven scenario's binnen de inrichting? - type gebeurtenissen? - blusstof? - functie?					
5	Is de capaciteit van het waterscherm voldoende voor het hiermee te bestrijden maatgevende scenario? - hoogte en breedte? - koelend/ afschermend vermogen (minimaal 4 l/m2/min)?					
Toelichting:						



## Kenniskaart Bluslans | Water - armaturen

<b>Technische beschrijving</b>	
Een bluslans is ontworpen om op moeilijk bereikbare plekken (zoals in balen en big bags met een gloei-brand of spouwmuren) te kunnen blussen. De lans is gemiddeld 1.600 mm lang en kan op een lage druk slang worden aangesloten (52 mm).	
<b>Normen/ref.documenten</b>	
NEN 3374: Brandweermateriaal – Watervoerende armaturen. Deze norm richt zich op afmetingen en materiaaleisen voor watervoerende armaturen. Dit is van toepassing op koppelingen, verzamel-, verdeel- en opzetstukken.	
<b>Toepassing</b>	
<b>Situaties/scenario's</b> Inzet bij branden op moeilijk bereikbare plaatsen (bijvoorbeeld rieten daken of in spouwmuren) en bij bijvoorbeeld gloedbranden in balen of big bags. Bij grootschalige opslag of in scheepsruimen is de lans te kleinschalig, dan kan door toevoegen van AFFF [kk21] aan het water en gebruik van andere armaturen (bijv. een kanon [kk16]) een groter doordringend vermogen worden bereikt.	<b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b> Een bluslans kan gebruikt worden in plaats van een straalpijp. De afweging tussen een lage drukstraalpijp en een lans ligt voornamelijk in de bereikbaarheid van de vuurhaard. De bluslans brengt het water in de directe nabijheid van de vuurhaard, waar anders het uithalen van balen en big bags noodzakelijk kan zijn.
<b>Dimensies/kenmerken</b>	
<b>Capaciteit</b> Capaciteit: 280 l/min. bij 8 bar (bij gebruik van een 52 mm LD-slang).	<b>Inzetduur/opbouw-tijd</b> Inzetduur: In principe onbeperkt, voorwaarde hiervoor is een gegarandeerde watertoevoer. Opbouw-tijd: 3-4 min.
<b>Inzetduur/worplengte</b> Inzetdiepte: afhankelijk van de lengte van de lans, die objectspecifiek kan worden bepaald. Worplengte: max. 10 m.	<b>Bemensing</b> 2x manschap (aanvalsploeg).
<b>Opleiding/kennis</b>	
Minimale opleiding: manschappen Oefenkaarten 103 en 403D.	<b>Beheer en onderhoud</b> Beheer en onderhoud zijn de verantwoordelijkheid van de eigenaar. Inspectie/Onderhoud op de goede werking en veiligheid vinden plaats na iedere inzet. Er zijn geen specifieke keurings-/onderhoudseisen geformuleerd voor deze component.






## Checklist Bluslans | Water - armaturen

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van de bluslans beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik van de lans opgesteld?					
3	Zijn de instructies voor beheer en onderhoud van de lans beschreven?					
4	Is het onderhoud geregistreerd?					
5	Is het oefenen met de bluslans beschreven?					
Toelichting:						
<b>Geslacht</b>						
1	Is de lans inzetgereed (direct en makkelijk inzetbaar)?					
2	Is er optische schade die een goede werking van de lans kan verhinderen?					
3	Zijn de inzetmogelijkheden van de bluslans geschikt voor de scenario's binnen de inrichting? - inzetdiepte - aard van de stoffen / blusstof					
4	Is de capaciteit van de bluslans voldoende voor het hiermee te bestrijden (maatgevende) scenario?					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
1	Is beschikbaarheid van de bluslans bekend?					
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend in het gebruik van de bluslans? - komen de elementen uit de leidraad oefenen (kaart 103 en 403D) hierbij aan bod?					
3	Is de bluslans verwerkt in planvorming en procedures?					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

## Kenniskaart Nevelkogel | Water - armaturen

<b>Technische beschrijving</b>	
<p>De nevelkogel is een stalen kogel met kleine gaatjes die is bevestigd aan een stalen pijp. Door de waterdruk en uitstroom van het water, roteert de kogel en zorgt zo voor een nevelwolk in een (brandende) ruimte. Een nevelkogel wordt aangesloten op een 75 mm. lage druk slang.</p> <p>Een nevelkogel is voorzien van een kogelafsluiter en een stootneus, zodat de kogel door ramen en andere openingen naar binnen kan worden gestoten.</p> <p>De blussende werking berust op het verdampen van fijne waternevel. Dit brengt de temperatuur in de brandende ruimte snel naar beneden en verdringt zuurstof.</p>	
<b>Normen/ref.documenten</b>	
<p>NEN 3374: Brandweermateriaal – Watervoerende armaturen. Deze norm richt zich op afmetingen en materiaaleisen voor watervoerende armaturen. Dit is van toepassing op koppelingen, verzamel-, verdeel- en opzetstukken.</p>	
<b>Toepassing</b>	
<p><b>Situaties/scenario's</b> Een nevelkogel is een mogelijke eindcomponent in het blussysteem water (lagedruk). Een nevelkogel wordt vooral ingezet bij binnenbrandbestrijding; in plaats van of in combinatie met hoge- of lage druk stralen. De blussende werking van de nevelkogel is vergelijkbaar met de coldcutter [kk13] en de fognail [kk17]. Een nevelkogel is echter van een groter formaat en kan met een groter debiet blussen.</p>	<p><b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b> Een nevelkogel maakt het mogelijk om via een kleine opening een effectieve blussing uit te voeren, waardoor het niet nodig is om de brandende ruimte binnen te treden. De nevel heeft een groot koelend effect (veel verdampend oppervlak) en zorgt voor een minimum aan waterschade. In een klein magazijn (tot ca. 500 m<sup>3</sup>) heeft een nevelkogel binnen 15-60 seconden effect. Bij loodsen of grote bedrijfsruimten duurt het enkele minuten (max. 5) voordat de blussing effectief is.</p>
<b>Dimensies/kenmerken</b>	
<p><b>Capaciteit</b> Capaciteit: 250 - 1000 l/min. bij 4-6 bar bij gebruik van een 75 mm LD-slang.</p>	<p><b>Inzetduur/opbouwtijd</b> Inzetduur: afhankelijk van watervoorziening. In principe onbeperkt. Slechts beperkte inzetduur noodzakelijk. Opbouwtijd inclusief toevoerleiding 3-4 min.</p>
<p><b>Inzetduur/worplengte</b> Inzedittepte vanaf het voertuig: max. 120 m (lengte toevoerleiding) Worplengte/oppervlakte nevelschem: 3 x 3,5 m<sup>2</sup>.</p>	<p><b>Bemensing</b> 2x manschap (aanvalsploeg).</p>
<b>Opleiding/kennis</b>	
<p><b>Minimale opleiding: manschappen</b> Een nevelkogel behoort niet tot de standaard bekapping van een tankautospuit. Manschappen dienen specifiek geoefend te zijn in het gebruik.</p>	<p><b>Beheer en onderhoud</b> Beheer en onderhoud zijn de verantwoordelijkheid van de eigenaar. Inspectie/Onderhoud op de goede werking na iedere inzet (op werking roterende kop en veiligheid). Er zijn geen specifieke keurings-/onderhoudseisen geformuleerd voor deze component.</p>

3

## Checklist Nevelkogel | Water - armaturen

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van de nevelkogel beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik van de nevelkogel opgesteld?					
3	Zijn er instructies voor beheer en onderhoud van de nevelkogel beschreven?					
4	Is het oefenen met de nevelkogel beschreven?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
1	Is de nevelkogel inzetgereed (direct en makkelijk inzetbaar)?					
2	Is de koppeling van de nevelkogel geschikt voor aansluiting op het lage druk aflegsysteem (slangen)?					
3	Is er optische schade die een goede werking van de nevelkogel kan verhinderen?					
4	Is de nevelkogel geschikt voor het bestrijden van relevante scenario's binnen de inrichting? - toepassingsgebied (binnenaanval) - blusstof					
5	Is de capaciteit van de nevelkogel voldoende voor het hiermee te bestrijden maatgevende scenario?					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
1	Is beschikbaarheid van de nevelkogel bekend?					
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend in het gebruik van de nevelkogel? - komen de elementen uit de leidraad oefenen (kaart 103) hierbij aan bod					
3	Is de nevelkogel verwerkt in planvorming en procedures?					
4	Is de capaciteit van de blusstof leverende bron voldoende voor een gegarandeerde continue werking van de nevelkogel?					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

## Kenniskaart Schuimvormend middel | Poeder - Schuim - Overig

Technische beschrijving	
<p>Schuimvormend middel (SVM) is de grondstof voor het produceren van schuim in de vorm van belletjes binnen diverse schuimblussystemen (licht, middel en zwaar schuim). Ook zijn er schuimvormende middelen (AFFF; Aqueous Film Forming Foam) die een dunne film op het af te dekken oppervlak aanbrengen. In mobiele blussystemen, wordt AFFF vooral toegepast in handschuimblussers; moderne schuimblusvoertuigen [kk22] zijn hier soms ook mee uitgerust. SVM kan zijn samengesteld uit natuurlijke componenten (eiwitten) of synthetisch materiaal. De eerste soort is verouderd en wordt vrijwel niet meer gebruikt. Bij SVM wordt onderscheid gemaakt naar middelen geschikt voor polaire en apolaire stoffen. Schuim dat toepasbaar is bij polaire stoffen wordt ook vaak alcohol bestendig schuim of universeel (polyvalent) schuim genoemd.</p> <p>In het aflegsysteem schuim wordt het SVM door een tussenmenger [kk24] met water gemengd tot een premix. De premix bestaat uit 1-6% SVM en voor de overige 94-99% uit water. Door de verhouding tussen de luchttoevoer en de premix te wijzigen (ander type schuimstraalpijp [kk 25-27]) zijn er drie soorten schuim te produceren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Licht schuim [kk25]</li> <li>- Middel schuim [kk26]</li> <li>- Zwaar schuim [kk27].</li> </ul>	
Normen/ref.documenten	
<p>NEN-EN 1568: Chemische eisen en minimale prestatie-eisen voor toepassing van schuimconcentraten.</p> <p>NFPA 11: beschrijft ontwerp, gebruik, testen en onderhoud van schuimsystemen. O.a. als richtlijn bij inspectie.</p>	
Toepassing	
<p><b>Situaties/scenario's</b></p> <p>Schuim en schuimvormend middel worden gebruikt bij:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vloeistofbranden zoals plasbranden en tankbranden;</li> <li>- branden in moeilijk toegankelijke ruimten, zoals machinekamers en kelders;</li> <li>- lekkage van brandbare of giftige vloeistoffen;</li> <li>- ter beperking van de opwarming van aangestraalde reservoirs en tanks.</li> </ul> <p>Na opbrengen van een schuimdeken moet deze altijd onderhouden worden. Bij brand zal de schuimdeken veel sneller afbreken dan bij het afdekken van een lekkage.</p>	<p><b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b></p> <p>SVM is (naast water en lucht) één van de drie benodigde onderdelen voor het vormen van de blusstof schuim. Het met SVM gevormde schuim heeft afhankelijk van het scenario een:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- afdekkende en koelende werking (oppervlakte branden);</li> <li>- een afdekkende en verstikkende werking (vol schuimen ruimte);</li> <li>- een afdekkende functie, die de verdamping tegen gaat en zo het risico op ontsteking verkleint;</li> <li>- een afschermdende werking tegen hittestraling.</li> </ul>

Dimensies/kenmerken				
<b>Capaciteit</b>		<b>Inzetduur/opbouwtijd</b>		
De capaciteit van SVM is te bepalen aan de hand van het per liter SVM te vormen schuimvolume. Dit is afhankelijk van de samenstelling van de premix en het verschuimingsgetal. Onderstaande tabel toont het aantal liters schuim dat gevormd kan worden uit een liter SVM.		Inzetduur: afhankelijk van type systeem; direct inzetbare systemen zijn begrensd in capaciteit (enkele minuten tot ca. 2 uur). Het aflegstelsysteem schuim kan onbeperkt blijven functioneren, mits toevoer van SVM en water gegarandeerd. Opbouwtijd: is afhankelijk van het systeem; een handblusser of SB-voertuig zijn vrijwel direct na aankomst inzetbaar; Opbouw aflegstelsysteem schuim kost 5-10 min.		
		Bijmengpercentage		
Schuim	Versch.getal	1%	3%	6%
zwaar	20	2.000	667	333
middel	200	20.000	6.667	3.333
licht	1000	100.000	33.333	16.667
Als vuistregel geldt dat gedurende minimaal 30 minuten 4 tot 10 l premix/m <sup>2</sup> /min. opgebracht moet kunnen worden. Ter illustratie: Brandende plas van 50 m <sup>2</sup> : Inzet middelschuim 3% SVM, 6,5 l premix/m <sup>2</sup> /min. ⇒ 6,5*0,03*30*50= 293 l SVM. Vuistregels bij het bepalen van de hoeveelheid op te brengen premix: Voor een vaste installatie: 4,1 l/m <sup>2</sup> /min. Voor mobiele systemen: 6,5 l/m <sup>2</sup> /min. Bij een grote worplengte: 10 l/m <sup>2</sup> /min.				
<b>Inzetduur/worplengte</b>		<b>Bemensing</b>		
SVM heeft geen specifieke inzetdiepte/worplengte, dit wordt bepaald door het systeem dat wordt ingezet (zie kk 25-27). Het voorraadvat met SVM dient samen met de tussenmenger op maximaal 1 slanglengte (20 m) van de brandhaard / inzetlocatie geplaatst te kunnen worden.		Opbouwen/aansluiten van SVM maakt deel uit van het aflegstelsysteem schuim en wordt verzorgd door twee manschappen (waterploeg).		
Opleiding/kennis				
<b>Minimale opleiding: Manschappen.</b> Het opbouwen en bedienen van schuimsystemen met SVM is standaard les- en leerstof voor brandweerfunctionarissen. Oefenkaarten: 103B en 403D.		<b>Beheer en onderhoud</b> Beheer is verantwoordelijkheid van de eigenaar. Jaarlijkse test SVM op inzetbaarheid (houdbaarheid van SVM is beperkt) en noodzakelijke bijmengpercentage.		




## Checklist Schuimvormend middel | Poeder - Schuim - Overig

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik en voorraadbeheer opgesteld?					
3	Is de toepassing van de component verwerkt in operationele procedures?					
4	Zijn de beschikbare voorzieningen in een overzicht beschikbaar op een centraal punt binnen de inrichting?					
5	Is het oefenen beschreven?					
6	Zijn afspraken over het aanvullen van de voorraad (ook in operationele situaties) beschreven?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
1	Is het schuimvormend middel door erkend bedrijf goedgekeurd? - houdbaarheid					
2	Is het schuimvormend middel inzetgereed? - direct en makkelijk beschikbaar - container verplaatsbaar					
3	Zijn SVM en schuimblussing een geschikt middel voor de scenario's binnen (dit deel van) de inrichting?					
4	Is de hoeveelheid SVM toereikend voor het hiermee te bestrijden maatgevende scenario?					
5	Is het juiste type SVM aanwezig gegeven de aanwezige stoffen?					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
1	Is beschikbaarheid bekend?					
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend? - komen de elementen uit de leidraad oefenen (kaart 103B) hierbij aan bod?					
3	Is het SVM verwerkt in planvorming en procedures?					
4	Is het SVM vorstvrij opgeslagen?					
5	Kan er direct aanvullende of vervangende voorraad worden besteld?					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

## Kenniskaart Schuimblusvoertuig | Poeder - Schuim - Overig

<b>Technische beschrijving</b>	
<p>Schuimblusvoertuigen (SB) zijn op een vrachtwagenchassis opgebouwde geïntegreerde schuimblussystemen. Naast een grote hoeveelheid SVM [kk21] van 800 – 1.000 l., beschikken deze voertuigen over een watertank (6.000 – 10.000 l), een pomp en een blusmonitor voor het opbrengen van (zwaar) schuim. Schuimblusvoertuigen kunnen zelfstandig opereren. Vaak zijn schuimblusvoertuigen uitgerust voor rijdend spuiten/blussen (onafhankelijk aangedreven pomp). Het SB is als component het beste vergelijkbaar met de crashtender [kk12].</p>	
<b>Normen/ref.documenten</b>	
<p>NEN-EN 1568: Chemische eisen en minimale prestatie-eisen voor toepassing van schuimconcentraten.          NEN-EN 1028 Brandweerpompen          NEN-EN 1846 Brandweer- en reddingsvoertuigen.</p>	
<b>Toepassing</b>	
<p><b>Situaties/scenario's</b>          Schuimblusvoertuigen worden ingezet bij brand of lekkage, in het bijzonder bij incidenten waar snel (een eerste) schuiminzet vereist is om escalatie te voorkomen. Mogelijke situaties zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vloeistofbranden zoals plasbranden en branden van met gevaarlijke stoffen geladen voertuigen;</li> <li>- lekkage van brandbare of giftige vloeistoffen;</li> <li>- ter beperking van de opwarming van aangestraalde reservoirs en tanks.</li> </ul> <p>Na het opbrengen van een schuimdeken moet deze altijd onderhouden worden [kk21].</p>	<p><b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b>          Het schuimblusvoertuig is in staat om direct na aankomst schuim op te brengen. Snelheid en slagkracht vormen, samen met de worplengte van de monitor, de belangrijkste voordelen die een SB heeft t.o.v. een aflegsysteem schuim.          Met het SB-voertuig kan een brand geblust of emissie sterk beperkt worden. De werking van schuim is dan vooral afdekkend en koelend. De SB kan schuim afschermend aanbrengen om opwarming te beperken.</p>
<b>Dimensies/kenmerken</b>	
<p><b>Capaciteit</b>          Met een SB kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- een plasbrand van 100 m<sup>2</sup> geblust worden<sup>1</sup></li> <li>- een plas van 2.000 m<sup>2</sup> worden afgedekt<sup>2</sup></li> <li>- de capaciteit van de monitor is 1.500 – 4.000 l./min.</li> </ul>	<p><b>Inzetduur/opbouwtijd</b>          Inzetduur: afhankelijk van de inzet; bij benutten volledige capaciteit monitor enkele minuten; bij afdekken en onderhoud: minimaal 1 uur.          Opbouwtijd: een schuimblusvoertuig kent geen opbouwijd, er kan na aankomst direct een blussing worden ingezet.</p>
<p><b>Inzetduur/worplengte</b>          Inzetdiepte SB: indien beschikbaar via slangen tot 90 m. van het voertuig (afhankelijk van slanglengte).          Worplengte monitor: max. 70 m. (afhankelijk van monitor en capaciteit pomp).          Worplengte handstraalpijp: tot 30 m.</p>	<p><b>Bemensing</b>          1x chauffeur/pompbediener          1x bevelvoerder          Eventueel in te zetten manschappen (1 of 2) voor bedienen van handstralen worden onttrokken aan de bemensing van een tankautospuiter.</p>
<b>Opleiding/kennis</b>	
<p>Minimale opleiding: manschappen.          Het bedienen van een SB: module chauffeur/pompbediener in combinatie met gerichte oefening.          Oefenkaarten: 403A en 403D.</p>	<p><b>Beheer en onderhoud</b>          Beheer en onderhoud zijn de verantwoordelijkheid van de eigenaar.          Periodieke inspectie en onderhoud: Na iedere inzet. De onderhoudslijsten volgens het Onderhoudsconcept Rijksmaterieel (via website LFR) bieden houvast om een inspectie uit te voeren.          Daarnaast (jaarlijkse) RDW-keuring op rijdende gedeelte en keuring op bekapping (verschilt per component).</p>

<sup>1</sup> Uitgangspunt is opbrengst van 10,2 l/m<sup>2</sup>/min premix 3% gedurende 30 minuten; waarbij de SB beschikt over 1.000 l. SVM en een externe watertoevoer. Anders is de beschikbare hoeveelheid water de beperkende factor en kan na de initiële inzet de schuimdeken niet onderhouden worden.

<sup>2</sup> Aanname is een laagdikte van 15 cm gevormd uit 3% premix en een verschuimingsgetal van 20, inclusief onderhoud gedurende het 1e uur.

1

1


1

## Checklist Schuimblusvoertuig | Poeder - Schuim - Overig

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van het schuimblusvoertuig beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik opgesteld?					
3	Zijn de instructies voor het beheer en onderhoud beschreven? - voertuigbeheer - SVM beheer (zie kenniskaart 21)					
4	Zijn de (aangepaste)onderhoudslijsten conform Onderhoudsconcept Rijksmaterieel aanwezig?					
5	Is de toepassing van het schuimblusvoertuig verwerkt in operationele procedures?					
6	Is het oefenen met het schuimblusvoertuig beschreven?					
7	Zijn afspraken over het (in operationele situaties) aanvullen van de voorraden die de werking van het schuimblusvoertuig garanderen, beschreven (zoals brandstof, olie en SVM)?					
Toelichting:						
<b>Geslacht</b>						
1	Is het schuimblusvoertuig technisch goedgekeurd?					
2	Is het schuimblusvoertuig inzetgereed (direct en makkelijk inzetbaar)?					
3	Is er optische schade die een goede werking van het schuimblusvoertuig kan verhinderen?					
4	Is het schuimblusvoertuig geschikt voor bestrijding van de scenario's binnen de inrichting (vloeistofbranden, lekkages, e.d.)?					
5	Is de capaciteit van het schuimblusvoertuig toereikend voor de hiermee te bestrijden (maatgevende) scenario's (zie kenniskaart)?					
6	Is het juiste type blusstof in het schuimblusvoertuig aanwezig, gegeven de aanwezige stoffen?					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
1	Is beschikbaarheid van het schuimblusvoertuig bekend?					
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend in het gebruik en toepassing van het schuimblusvoertuig? - komen de elementen uit de leidraad oefenen (kaart 403A, 403D) hierbij aan bod?					
3	Is het schuimblusvoertuig verwerkt in planvorming en procedures?					
4a	Is het schuimblusvoertuig vrij van weersinvloeden gestald?					
4b	Kan er direct aanvullende of vervangende voorraad (brandstof, olie, smeermiddelen, SVM) worden besteld?					
5	Kan het schuimblusvoertuig zijn watertank direct na de inzet (onder alle weersomstandigheden) hervullen?					
6	Kan het schuimblusvoertuig alle voorzienbare locaties binnen het verzorgingsgebied / de inrichting bereiken?					
7	Is er een systeem waarin ervaringen vanuit oefeningen en praktijk worden geëvalueerd?					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

## Kenniskaart Compressed Air Foam System | Poeder – Schuim - Overig

<b>Technische beschrijving</b>	
<p>Het Compressed Air Foam System (CAFS) is een systeem waarbij samengeperste lucht aan de premix [kk21] wordt toegevoegd. De premix bestaat voor 99,7% uit water en slechts 0,3% uit SVM. Het verschil met de lage druk schuimsystemen, is de actieve toevoer van lucht onder druk. In de slangen van het CAFS wordt, naast water en SVM ook lucht getransporteerd met drukken van 8 à 9 bar. Het mengsel kan via een gewone straalpijp [kk15] opgebracht worden. CAFS vereist op luchttransport aangepaste slangen.</p> <p>CAFS kan worden ingebouwd in tankautospuiten [kk10] en is ook als klein blusmiddel leverbaar. De druk waarmee het systeem werkt geeft het een grote worplengte tov conventioneel schuim. De lage concentratie SVM vergroot de capaciteit met een factor 10.</p>	
<b>Normen/ref.documenten</b>	
<p>NFPA 1906 (Hoofdstuk 10): Normen voor in Brandweervoertuigen geïnstalleerde CAFS-systemen. <a href="http://www.firetactics.com/CAFS.htm">http://www.firetactics.com/CAFS.htm</a></p> <p>NFPA 11: beschrijft de eisen voor schuimsystemen, waaronder CAFS.</p>	
<b>Toepassing</b>	
<p><b>Situaties/scenario's</b></p> <p>CAFS kan worden toegepast bij vaste stof en vloeistofbranden (brandklassen A en B). Het CAFS-systeem kan worden ingezet ter vervanging van, of in combinatie met, reguliere blussystemen zoals een hoge druk inzet. CAFS is vooral effectief in post-flashover situaties (<a href="http://www.cemac.org/pdf_documents/CEMAC_CAFS.pdf">http://www.cemac.org/pdf_documents/CEMAC_CAFS.pdf</a>). Het kan zowel bij binnenaanval als brandbestrijding van buitenaf worden toepast.</p>	<p><b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b></p> <p>CAFS systemen kunnen 'droge' en natte schuimsoorten produceren, afhankelijk van de gevraagde inzet. De verhouding water/lucht is hierin bepalend. Hoe natter het schuim, des te sterker is de koelende werking. Dit met CAFS opgebrachte schuim heeft door de lage oppervlakte spanning een snellere verdamping en dus effectiever koelend effect dan zuiver water. Voorwaarde is dat de druppeltjes kunnen verdampen; een 'gebonden' CAFS-straal pakt de hete rookgassen niet of onvoldoende aan. Bij binnenaanval is voor de veiligheid ondersteuning met een sproeistraal noodzakelijk.</p> <p>Bij gebruik van een 'droge' schuimsoort maakt de sterke schuimstructuur het mogelijk ruimten of objecten preventief in te schuimen mbv het CAFS. In die toepassing werkt CAFS vooral afschermend.</p>
<b>Dimensies/kenmerken</b>	
<p><b>Capaciteit</b></p> <p>Afhankelijk van het type installatie heeft het CAFS-systeem een opbrengst van 500 tot 8.000 l/min. bij een druk van 5 tot 10 bar.</p> <p>Het verschuimingsgetal van het systeem is 8. Het systeem berust op het principe van zwaar schuim.</p>	<p><b>Inzetduur/opbouwtijd</b></p> <p>Inzetduur: afhankelijk van type systeem (enkele minuten tot uren). De voorraad SVM, de watertoevoer zijn de beperkende factoren.</p> <p>Opbouwtijd: 1- 8 minuten afhankelijk van type systeem.</p>
<p><b>Inzetduur/worplengte</b></p> <p>Inzetdiepte: bepalend is slanglengte, meestal tot 90 m. van het voertuig</p> <p>Worplengte: max. 25 m.</p>	<p><b>Bemensing</b></p> <p>Opbouwen/bedienen van het systeem:</p> <p>1x Chauffeur/pompbediener</p> <p>2x Manschap (aanvalsploeg).</p>
<b>Opleiding/kennis</b>	
<p>Minimale opleiding: manschappen aangevuld met specifieke training en opleiding in het gebruik van het CAFS.</p> <p>Het opbouwen en bedienen van het CAFS-systeem is geen standaard les- en leerstof.</p>	<p><b>Beheer en onderhoud</b></p> <p>Beheer en onderhoud zijn de verantwoordelijkheid van de eigenaar.</p> <p>Na iedere inzet: controle op de goede werking en reiniging van het complete systeem (bij slechte reiniging kan het systeem verstopt raken).</p> <p>Jaarlijkse keuring van het SVM [kk21].</p> <p>Voor het systeem zijn geen specifieke onderhoudseisen bekend.</p>





## Checklist Compressed Air Foam System | Poeder – Schuim - Overig

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van het Compressed Air Foam System (CAFS) beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik van het CAFS systeem opgesteld?					
3	Zijn de instructies voor beheer en onderhoud van het CAFS systeem beschreven?					
4	Zijn de onderhoudslijsten aanwezig?					
5	Is het oefenen met het CAFS systeem beschreven?					
Toelichting:						
<b>Geslacht</b>						
1	Is het CAFS systeem goedgekeurd?					
2	Is het CAFS systeem inzet gereed? - SVM binnen de houdbaarheids datum. - technisch in orde					
3	Is er optische schade die een goede werking van het CAFS systeem kan verhinderen?					
4	Zijn de inzetmogelijkheden van het CAFS systeem geschikt voor de scenario's binnen (dit deel van) de inrichting? - blusstof - inzetdiepte - worplengte					
5	Is de capaciteit van het CAFS systeem voldoende voor het hiermee te bestrijden maatgevende scenario?					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
1	Is beschikbaarheid van het compressed air foam system bekend?					
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend in het gebruik van het CAFS? - komen de relevante elementen uit de leidraad oefenen (kaart 103) hierbij aan bod?					
3	Is het CAFS verwerkt in planvorming en procedures?					
4	Is het CAFS systeem vorstvrij opgeslagen/ gestald?					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

## Kenniskaart Tussenmenger | Schuim- armaturen

<b>Technische beschrijving</b>	
<p>Een tussenmenger wordt gebruikt om schuimvormend middel aan bluswater toe te voegen. Het water stroomt door de tussenmenger waardoor in de menger het venturi-effect ontstaat. Door de onderdruk wordt SVM aangezogen uit een aangekoppeld voorraadvat met schuimvormend middel. Het zo gevormde mengsel (de premix) wordt in de schuimstraalpijp vermengd met lucht, waardoor er schuim ontstaat.</p> <p>Op een tussenmenger is een regelknop aangebracht om het mengsel rijker (meer SVM) of armer (minder SVM) te maken. De bijmengpercentages wisselen van 1 tot 6%. Een tussenmenger wordt tussen twee lage druk slangen geplaatst. Belangrijk hierbij zijn de stromingsrichting, de positie van de tussenmenger in het slangenstelsel en de diameter van de lage druk slangen.</p>	
<b>Normen/ref.documenten</b>	
<p>NEN 3374: Brandweermateriaal – Watervoerende armaturen. Deze norm richt zich op de afmetingen en materiaaleisen voor watervoerende armaturen. Dit is van toepassing op koppelingen, verzamel-, verdeel- en opzetstukken</p>	
<b>Toepassing</b>	
<p><b>Situaties/scenario's</b> De tussenmenger maakt deel uit van het lage druk aflegsysteem schuim (licht, middel of zwaar schuim). Schuim wordt gebruikt als blusstof bij vloeistofbranden en bij branden in moeilijk toegankelijke ruimten (zoals een chemicaliënopslag of kelders). Bij lekkages van brandbare vloeistoffen wordt schuim gebruikt om (her)ontsteking te voorkomen, of opwarming te beperken (schuim wordt in die situaties gebruikt als isolerende deken).</p>	<p><b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b> Schuim heeft een afdekkende en (beperkt) koelende werking. De tussenmenger zorgt voor de juiste verhouding van water en SVM in het mengsel (premix) die bij het verlaten van de schuimstraalpijp (kk 26 en 27) het schuim vormt.</p>
<b>Dimensies/kenmerken</b>	
<p><b>Capaciteit</b> Doorstroom capaciteit: 200-800 l/min. bij 5 bar (afhankelijk van type tussenmenger). De capaciteit van de schuimstraalpijp, de slangen en de tussenmenger moeten op elkaar zijn afgestemd.</p>	<p><b>Inzetduur/opbouwtijd</b> Inzetduur: afhankelijk van watervoorziening en hoeveelheid schuimvormend middel. Indien beide voldoende aanwezig zijn, in principe onbeperkt. Opbouwtijd systeem: 5-10 min.</p>
<p><b>Inzetduur/worplengte</b> Inztdiepte: De tussenmenger dient op maximaal 1 slanglengte (20 m) van de brandhaard / inzetlocatie geplaatst te kunnen worden. Er kan een grotere inztdiepte worden gerealiseerd door de afstand tussen de tussenmenger en het voertuig groter te maken: maximale afstand 100 m. Worplengte: niet van toepassing. (de tussenmenger brengt/werpt niets op).</p>	<p><b>Bemensing</b> Voor de inzet/opbouw van een tussenmenger: 2x manschap (waterploeg) Na opbouw en instellen bijmengpercentage is tijdens de inzet (vrijwel) geen bemensing meer noodzakelijk.</p>
<b>Opleiding/kennis</b>	
<p>Minimale opleiding: manschappen. Het gebruik van een tussenmenger is basiskennis van een brandweerfunctionaris. Oefenkaarten: 103 en 403.</p>	<p><b>Beheer en onderhoud</b> Beheer en onderhoud zijn de verantwoordelijkheid van de eigenaar. Na iedere inzet: inspectie/onderhoud op de goede werking en reiniging (SVM kan na verloop van tijd klonteren in tussenmenger bij slechte reiniging). Specifieke onderhoudseis is het functioneren van de mengkraan voor het bijmengpercentage en het debiet van de tussenmenger. Er wordt geadviseerd dit jaarlijks of driejaarlijks uit te laten voeren door een erkend bedrijf.</p>




## Checklist Tussenmenger | Schuim- armaturen

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van de tussenmenger beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik van de tussenmenger opgesteld?					
3	Zijn er instructies voor beheer en onderhoud van de tussenmenger beschreven?					
4	Is het onderhoud geregistreerd?					
5	Is het oefenen met de tussenmenger beschreven?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
1	Is de tussenmenger inzet gereed (direct en makkelijk inzetbaar)? - beoordeel hiernaast ook het systeem schuim					
2	Is er optische schade die een goede werking van de tussenmenger kan verhinderen?					
3	Zijn de inzetmogelijkheden van de tussenmenger geschikt voor de scenario's binnen de inrichting?					
4	Is de capaciteit van de tussenmenger voldoende voor het hiermee te bestrijden maatgevende scenario?					
5	Is de koppeling van de tussenmenger afgestemd op de beschikbare toevoerleiding in het systeem? - diameter, type koppeling?					
6	Is de tussenmenger geschikt voor combinatie met de te koppelen eindarmaturen (kk 25, 26 en 27)? - capaciteit? - bijmengpercentage?					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
1	Is beschikbaarheid van de tussenmenger bekend?					
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend in het gebruik van de tussenmenger? - komen de elementen uit de leidraad oefenen (kaarten 103, 403) hierbij aan bod?					
3	Is de tussenmenger verwerkt in planvorming en procedures?					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

## Kenniskaart Lichtschuim generator | Schuim- armaturen

<b>Technische beschrijving</b>	
Er zijn verschillende soorten lichtschuim generatoren. De werking berust op hetzelfde principe. De premix [kk21] wordt in de lichtschuim generator door sproeiërs op een zeef gesproeid en met de meegezogen lucht verschuimd. De lichtschuim generator verschuimt de premix, afhankelijk van het type van 200 tot 1000x het oorspronkelijke volume (het verschuimingsgetal is > 200).	
<b>Normen/ref.documenten</b>	
NFPA 11: beschrijft het ontwerp, gebruik, testen en onderhoud van vaste en mobiele schuimsystemen. Dient tevens als richtlijn bij inspectie.	
<b>Toepassing</b>	
<b>Situaties/scenario's</b> De lichtschuim generator maakt deel uit van het aflegsysteem schuim. Lichtschuim en de daartoe noodzakelijke generatoren worden vooral ingezet bij branden in besloten ruimten (kelders/opslagloodsen). Dit zijn plekken waar brandweerpersoneel bij een binnenaanval extra gevaar loopt en die vaak moeilijk toegankelijk zijn. Vanwege het grote volume dat opgebouwd kan worden en het geringe gewicht van het lichtschuim kan een ruimte in relatief korte tijd geheel gevuld worden met schuim.	<b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b> Met een geringe hoeveelheid water en SVM wordt een groot volume aan schuim gegenereerd. Het lichte schuim wordt in besloten ruimten toegepast voor het afdekken van de brand en verdrijven van zuurstof. De schuimlaag bouwt zich op in de ruimte; daarom is het van bovenaf in de ruimte blazen de meest effectieve methode voor het inbrengen van licht schuim. Een lichtschuim generator is geen standaard bekapping van een tankautospuiter [kk10].
<b>Dimensies/kenmerken</b>	
<b>Capaciteit</b> Afhankelijk van het type generator kan deze 200-1.000 liter premix/min. verwerken. Bij een toevoer van 200 l. premix/min. vormt de lichtschuim generator tussen de 40 m <sup>3</sup> en 200 m <sup>3</sup> schuim/min. Bij voldoende toevoer van premix kan een ruimte van 400 m <sup>3</sup> in 2 tot 10 minuten worden vol geschuimd.	<b>Inzetduur/opbouwtijd</b> Inzetduur: afhankelijk van hoeveelheid water en SVM. Indien beide voldoende beschikbaar zijn, is de inzetduur onbeperkt. In de praktijk blijkt de aanlevering van voldoende SVM een beperkende factor, hier moeten dan ook afspraken over worden gemaakt (zie checklist). SVM is slechts als optie vermeld in het standaard bestek van een TS. Opbouwtijd lichtschuim generator: 5-10 min.
<b>Inzetduur/worplengte</b> Inzetdiepte: de lichtschuim generator wordt op 1 slanglengte (20 m) vanaf de tussenmenger [kk24] geplaatst. Worplengte: lichtschuim heeft vrijwel geen worplengte. De generator wordt aan de rand van de vol te schuimen ruimte geplaatst of het schuim wordt door middel van brede (kunststof) slangen (diameter 50 cm) naar de ingang van de ruimte geleid.	<b>Bemensing</b> Opbouw en bediening generator: 2x manschap Toevoer premix: 1x chauffeur/pompbediener.
<b>Opleiding/kennis</b>	
Minimale opleiding: manschappen. Het gebruik van een lichtschuim generator is geen basis les- en leerstof en maakt ook geen deel uit van de standaardbekapping van een tankautospuiter. Kennis en vaardigheden (in de vorm van oefeningen) worden opgedaan binnen het brandweerkorps. Oefenkaarten: 103B, 403A en 403D.	<b>Beheer en onderhoud</b> Beheer en onderhoud zijn de verantwoordelijkheid van de eigenaar. Na iedere inzet: controle op de werking en veiligheid en reiniging van het complete systeem (SVM kan, bij slechte reiniging, de zeef in de generator doen verstopen).





## Checklist Lichtschuim generator | Schuim- armaturen

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van de lichtschuim generator beschreven?					
2	Zijn er instructies voor het gebruik van de lichtschuim generator opgesteld?					
3	Zijn de instructies voor beheer en onderhoud van de lichtschuim generator beschreven?					
4	Is het onderhoud van de lichtschuim generator geregistreerd?					
5	Is het oefenen met de lichtschuim generator beschreven?					
Toelichting:						
<b>Geslacht</b>						
1	Is de lichtschuim generator inzetgereed (direct en makkelijk inzetbaar)? - beoordeel hiernaast ook het systeem schuim					
2	Is er optische schade die een goede werking van de lichtschuim generator kan verhinderen?					
3	Zijn de inzetmogelijkheden van de lichtschuim generator geschikt voor de scenario's binnen de inrichting? - type blusstof - type schuim - worplengte / mogelijkheid tot inbrengen					
4	Is de capaciteit van de lichtschuim generator voldoende voor het hiermee te bestrijden maatgevende scenario?					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
1	Is beschikbaarheid van de lichtschuim generator bekend?					
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend in het gebruik van de lichtschuim generator? - komen de elementen uit de leidraad oefenen (kaart 103) hierbij aan bod?					
3	Is de lichtschuim generator verwerkt in planvorming en procedures?					
4	Is de levering van voldoende water en svm op de voorzienbare inzetlocaties gegarandeerd, zodat een directe toepassing van de lichtschuim generator mogelijk is? - water 200 – 1.000 l/min. - SVM 6 – 30 l/min gedurende minimaal 30 minuten					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

## Kenniskaart Middelschuim straalpijp | Schuim- armaturen

<b>Technische beschrijving</b>	
<p>De middelschuim straalpijp vormt schuim uit de premix van water en SVM. Het verschuimingsgetal is 20 tot 200. De straalpijp is voorzien van een zeef, waardoor de aangevoerde premix met lucht mengt en het schuim ontstaat.</p> <p>Een middelschuim straalpijp is voorzien van een kogelafsluiter en een Storzkoppeling (81 mm) voor aansluiting op een 52 mm lage druk slang [kk8].</p>	
<b>Normen/ref.documenten</b>	
<p>NFPA 11: beschrijft ontwerp, gebruik, testen en onderhoud van schuimsystemen. O.a. als richtlijn bij inspectie. NEN 3374: Watervoerende armaturen.</p>	
<b>Toepassing</b>	
<p><b>Situaties/scenario's</b></p> <p>De middelschuim straalpijp vormt de eindcomponent van het aflegsysteem middelschuim. Middelschuim wordt toegepast bij het blussen van (vloeistof)branden, afdekken van vloeistofflassen en preventief inschuimen van bijvoorbeeld een tankwagen. Met behulp van de straalpijp worden objecten gevuld dan wel afgedekt. Na het aanbrengen, wordt door de straalpijp opnieuw open te zetten de schuimlaag onderhouden.</p>	<p><b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b></p> <p>Met behulp van de middelschuim straalpijp wordt schuim op gecontroleerde wijze en handmatig aangebracht. De functie van middelschuim berust vooral op het afdek-, isolatie- en verdringingseffect. Middelschuim heeft een beperkte koelende werking.</p> <p>De capaciteiten van alle componenten moeten op elkaar zijn afgestemd (incl. de slangen).</p>
<b>Dimensies/kenmerken</b>	
<p><b>Capaciteit</b></p> <p>Debiet straalpijp: 200-400 l/min. bij 5 bar. Schuimproductie 12-26 m<sup>3</sup>/min.; verbruik SVM 6 tot 24 l/min.</p>	<p><b>Inzetduur/opbouwtijd</b></p> <p>Inzetduur: afhankelijk van beschikbaarheid water en SVM. Indien beiden voldoende beschikbaar is de inzetduur onbeperkt. Inzetduur met 60 l SVM (mogelijk op TS aanwezig): 2,5 tot 10 minuten. De beschikbaarheid van voldoende SVM is een aandachtspunt (zie checklist). Opbouwtijd: 5-10 min.</p>
<p><b>Inzetduur/worplengte</b></p> <p>Inzetdiepte straalpijp: 20 m vanaf tussenmenger. Worplengte: 7 m.</p>	<p><b>Bemensing</b></p> <p>Opbouw en bediening straalpijp gebeurt door 2 manschappen (aanvalsploeg).</p>
<b>Opleiding/kennis</b>	
<p>Minimale opleiding: manschappen. Het opbouwen en bedienen van een middelschuim straalpijp is standaard les- en leerstof voor brandweerfunctionarissen. Oefenkaarten: 103A, 103B, 403A en 403D.</p>	<p><b>Beheer en onderhoud</b></p> <p>Beheer en onderhoud zijn de verantwoordelijkheid van de eigenaar. Na iedere inzet: controle op de goede werking en reiniging van het complete systeem (SVM kan, bij slechte reiniging, de zeef in de straalpijp doen verstoppen).</p>




## Checklist Middelschuim straalpijp | Schuim- armaturen

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van de middelschuim straalpijp beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik van de middelschuim straalpijp opgesteld?					
3	Zijn de instructies voor beheer en onderhoud van de middelschuim straalpijp beschreven?					
4	Is het oefenen met de middelschuim straalpijp beschreven?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
1	Is de middelschuim straalpijp inzet gereed (direct en makkelijk inzetbaar)? - beoordeel hiernaast ook het systeem schuim.					
2	Is er optische schade die een goede werking van de middelschuim straalpijp kan verhinderen?					
3	Zijn de inzetmogelijkheden van de middelschuim straalpijp geschikt voor de scenario's binnen de inrichting?					
4	Is de capaciteit van de middelschuim straalpijp voldoende voor de hiermee te bestrijden maatgevende scenario?					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
1	Is beschikbaarheid van de middelschuim straalpijp bekend?					
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend in het gebruik van middelschuim en de bijbehorende straalpijp? - komen de elementen uit de leidraad oefenen (kaart 103A, 103B, 403A en 403D) hierbij aan bod?					
3	Is de middelschuim straalpijp verwerkt in planvorming en procedures?					
4	Is de levering van voldoende water en svm op de voorzienbare inzetlocaties gegarandeerd, zodat een effectieve toepassing van de middelschuim straalpijp mogelijk is? - water 200 – 400 l/min. - SVM 6 – 24 l/min gedurende minimaal 30 minuten					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

## Kenniskaart Middelschuim straalpijp | Schuim- armaturen

<b>Technische beschrijving</b>	
De zwaarschuim straalpijp vormt schuim uit de premix van water en SVM. In de straalpijp wordt lucht aangezogen die samen met de premix [kk21] verschuimt tot zwaar schuim. Het verschuimingsgetal is kleiner dan 20. Een zwaarschuim straalpijp is voorzien van een kogelafsluiter en een Storzkoppeling (81mm) voor de aansluiting op een 52 mm. lage druk slang. Dit schuimvormende armatuur wordt met de hand bediend.	
<b>Normen/ref.documenten</b>	
NFPA 11: beschrijft ontwerp, gebruik, testen en onderhoud van schuimsystemen. O.a. als richtlijn bij inspectie. NEN 3374: Watervoerende armaturen.	
<b>Toepassing</b>	
<b>Situaties/scenario's</b> De zwaarschuim straalpijp vormt de eindcomponent voor het aflegsysteem zwaar schuim. Zwaar schuim wordt toegepast bij het blussen van branden waar een grote worplengte en veel weerstand tegen wegwaaien van het schuim noodzakelijk zijn, bijvoorbeeld een tank- of tankputbrand. Zwaar schuim heeft een relatief hoge massa en een relatief gering volume.  De werking berust vooral op het afdekken en koelen van het oppervlak. Zwaar schuim is een alternatief voor het blussen of afdekken van branden in de brandklassen A en B (vaste stoffen en vloeistoffen).	<b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b> Een schuimstraalpijp voor zwaar schuim wordt ingezet om schuim op gecontroleerde wijze en handmatig bij de brandhaard te brengen. Voordelen van zwaar schuim zijn: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het vloeit gemakkelijk uit</li> <li>• Het heeft een hoge hitte- en vlambestendigheid</li> <li>• Het voorkomt herontsteking</li> <li>• Er kan een grote afstand overbrugd worden (tot 35 m*), dit maakt blussen van een veilige afstand mogelijk.</li> </ul> Een goede werking van het systeem is afhankelijk van de wisselwerking tussen de samenstellende componenten binnen het systeem (zie sk 3).
<b>Dimensies/kenmerken</b>	
<b>Capaciteit</b> Debiet: 200-800 l/min. bij 5 bar.  Schuimproductie 3-12 m <sup>3</sup> (afhankelijk van de gebruikte straalpijp).  De Gezamenlijke Brandweer beschikt over een groot vermogen systeem met 2 bluskanonnen, waarmee tot 37,5 m <sup>3</sup> per minuut per unit kan worden verpompt en opgebracht. De worplengte hiervan is 115 m per kanon.	<b>Inzetduur/opbouwtijd</b> Inzetduur: afhankelijk van de beschikbare hoeveelheid water en SVM. Indien beiden voldoende beschikbaar zijn is de inzetduur onbepaald. Inzetduur met 60 l SVM (mogelijk op TS aanwezig): 1,5 tot 10 minuten. De beschikbaarheid van voldoende SVM is een aandachtspunt (zie checklist). Opbouwtijd: 5-10 minuten  N.B. Het grootschalige systeem van de Gezamenlijke Brandweer is binnen 4 uur na alarmering inzetbaar binnen het havengebied van Rotterdam. De inzetduur is afhankelijk van de beschikbare hoeveelheid SVM (totaal 240 m <sup>3</sup> ).
<b>Inzetduur/worplengte</b> Inzetdiepte: 20 m vanaf de tussenmenger. Worplengte: 23-35 m (afhankelijk van type straalpijp).	<b>Bemensing</b> Opbouw en bediening schuimstraalpijp door 2 manschappen (aanvalsploeg).
<b>Opleiding/kennis</b>	
Minimale opleiding: Manschappen. Het opbouwen en bedienen van een zwaarschuim straalpijp is standaard les- en leerstof voor brandweermanfunctionarissen. Oefenkaarten: 103A, 103B, 403A en 403D.	<b>Beheer en onderhoud</b> Beheer en onderhoud zijn de verantwoordelijkheid van de eigenaar. Na iedere inzet: controle op de werking en reiniging van het complete systeem.

\* Dit is de maximale afstand bij gebruik van deze component; bij gebruik van grootschalige systemen zijn grote worplengtes mogelijk.





## Checklist Middelschuim straalpijp | Schuim- armaturen

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van de zwaar schuimstraalpijp beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik van de zwaar schuimstraalpijp opgesteld?					
3	Zijn de instructies voor beheer en onderhoud van de zwaar schuimstraalpijp beschreven?					
4	Is het onderhoud geregistreerd?					
5	Is het oefenen met de zwaar schuimstraalpijp beschreven?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
1	Is de straalpijp inzet gereed (direct en makkelijk inzetbaar)? - beoordeel hiernaast ook de systeemkaart schuim					
2	Is er optische schade die een goede werking van de schuimstraalpijp kan verhinderen?					
3	Is de schuimstraalpijp geschikt voor het bestrijden van voorzienbare scenario's binnen de inrichting? - blusstof - worplengte					
4	Is de capaciteit van de schuimstraalpijp voldoende voor het hiermee te bestrijden maatgevende scenario?					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
1	Is beschikbaarheid van de zwaar schuimstraalpijp bekend?					
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend in het gebruik van de straalpijp? - komen de elementen uit de leidraad oefenen (kaart 103 en 403) hierbij aan bod?					
3	Is de zwaar schuimstraalpijp verwerkt in planvorming en procedures?					
4	Is de levering van voldoende water en SVM op de voorzienbare inzetlocaties gegarandeerd, zodat een effectieve toepassing van de zwaar schuimstraalpijp mogelijk is? - water 200 – 800 l/min. - SVM 6 – 48 l/min gedurende minimaal 30 minuten					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

## Kenniskaart Hosemaster | Schuim- armaturen

<b>Technische beschrijving</b>	
<p>Een hosemaster is een schuimblusstraalpijp met SVM in een handblusser, die aangesloten kan worden op een hoge druk slang. Met een druk van 8 bar stroomt het bluswater door de aansluiting van de blusser. Het venturi-effect dat in de blusser ontstaat, zuigt het schuimvormendmiddel (SVM) mee naar de straalpijp.</p> <p>De hosemaster is een drukloos vat. Het bevat 10 tot 12 l SVM en kan met een geschikte vulling ook worden ingezet ten behoeve van het reinigen van kleine oliekkages.</p>	
<b>Normen/ref.documenten</b>	
<p>NEN-EN 1568: Chemische eisen en minimale prestatie-eisen voor toepassing van schuimconcentraten. Bij gebruik voor verwijderen van oliekkages: <a href="http://www.aquaquick2000.be/nl/pdf/HOSEMASTER%20info%20NL.pdf">http://www.aquaquick2000.be/nl/pdf/HOSEMASTER%20info%20NL.pdf</a>.</p>	
<b>Toepassing</b>	
<p><b>Situaties/scenario's</b> Een hosemaster kan ingezet worden als een alternatief voor het blussen van kleine vloeistofbranden of branden met vaste stoffen en voor het preventief afdekken van een vloeistofplas. Daarnaast kan een hosemaster met de juiste vulling ingezet worden voor het reinigen van het wegdek bij oliekkages.</p>	<p><b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b> De werking van de hosemaster als blusmiddel berust vooral op het afdekkende en koelende effect van het schuim. Voordeel van een hosemaster ten opzichte van een middel- of zwaarschuim straalpijp is de snelheid waarmee een inzet kan worden gedaan.</p>
<b>Dimensies/kenmerken</b>	
<p><b>Capaciteit</b> Inhoud hosemaster: 10-12 l. Debiet: 45 l/min. bij 4 bar Verschuimingsgetal: 8-10. Totaal te leveren: 180 – 360 l premix; 1,5 -3,5 m3 schuim in vorm van dunne laag. Af te dekken oppervlak: 450 m<sup>2</sup> (laagdikte 3 mm).</p>	<p><b>Inzetduur/opbouwtijd</b> Inzetduur (bij inhoud 11 l): 9 minuten bij 3%; 4,5 minuten bij 6% bijmenging [kk21]. Opbouwtijd: 2-3 min. (aansluiten en afrollen hogedrukslang).</p>
<p><b>Inzetduur/worplengte</b> Inzetdiepte: max. 90 m. vanaf voertuig (afhankelijk van lengte hoge drukhaspel) Worplengte: 4-9 m (afhankelijk van druk).</p>	<p><b>Bemensing</b> Bediening en opbouw van de hosemaster gebeurt door 2 manschappen (aanvalsploeg).</p>
<b>Opleiding/kennis</b>	
<p>Minimale opleiding: manschappen. Het opbouwen en bedienen van een hosemaster is standaard les- en leerstof voor brandweermanfunctionarissen. Oefenkaarten: 103B, 403A en 403D.</p>	<p><b>Beheer en onderhoud</b> Beheer en onderhoud zijn de verantwoordelijkheid van de eigenaar. Na iedere inzet: controle op de werking en reiniging van het complete systeem. Hervullen van de hosemaster. Jaarlijkse keuring van het SVM [kk21].</p>



## Checklist Hosemaster | Schuim- armaturen

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van de hosemaster beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik van de hosemaster opgesteld?					
3	Zijn de instructies voor beheer en onderhoud van de hosemaster beschreven?					
4	Is het oefenen met de hosemaster beschreven?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
1	Is de hosemaster inzet gereed (direct en makkelijk inzetbaar)?					
2	Is er optische schade die een goede werking van de hosemaster kan verhinderen?					
3	Is de hosemaster geschikt voor toepassing op scenario's binnen de inrichting? - blusstof - wijze van opbrengen - worplengte					
4	Is de capaciteit van de hosemaster voldoende voor het hiermee te bestrijden (maatgevende) scenario?					
5	Is de koppeling van de Hosemaster overeenkomstig de hoge druk toevoerleiding?					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
1	Is beschikbaarheid van de hosemaster bekend?					
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend in het gebruik van de hosemaster? - komen de elementen uit de leidraad oefenen (kaart 103B, 403A en 403D) hierbij aan bod?					
3	Is de hosemaster verwerkt in planvorming en procedures?					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

## Kenniskaart Schuimblusaanhanger | Schuim- transport

<b>Technische beschrijving</b>	
<p>Een schuimblusaanhanger heeft een grote hoeveelheid schuimvormend middel (SVM) in een tank. Daarnaast is een schuimblusaanhanger voorzien van een aantal schuimstraalpijpen en tussenmengers. Een schuimblusaanhanger wordt gevoed vanaf een tankautospuiter (max. 15 bar) en vormt zo een mobiel voorraadvat SVM. De meeste schuimblusaanhangers zijn voorzien van een vaste blusmonitor waarmee schuim over een grote afstand kan worden verspoten. De schuimblusaanhanger heeft geen eigen pomp, maar dient altijd met water gevoed te worden door een aanjager (bijvoorbeeld een tankautospuiter).</p>	
<b>Normen/ref.documenten</b>	
NEN-EN 1568: Chemische eisen en minimale prestatie-eisen voor toepassing van schuimconcentraten.	
<b>Toepassing</b>	
<p><b>Situaties/scenario's</b> Een schuimblusaanhanger wordt ingezet als er behoefte is aan een grotere hoeveelheid schuim in aanvulling op, of bij het ontbreken van stationaire voorzieningen. Een schuimblusaanhanger kan worden ingezet bij branden met vaste of vloeibare stoffen (bijvoorbeeld grote plasbranden), zowel voor blussing als preventief afdekken. Door middel van de blusmonitor kan een groot gebied worden bestreken.</p>	<p><b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b> De werking van schuim is vooral afdekkend. De schuimblusaanhanger vormt een voorraadvat, dat tevens over een monitor beschikt om (zwaar) schuim op te brengen. Met het SVM kan ook licht- of middelschuim worden geproduceerd [kk25 en 26]. Voordeel van een schuimaanhangertje is dat het achter ieder voertuig met trekhaak gekoppeld kan worden. Met een schuimblusaanhanger is snel een grote hoeveelheid SVM bij het incident te brengen.</p>
<b>Dimensies/kenmerken</b>	
<p><b>Capaciteit</b> Capaciteit: onder andere afhankelijk van toevoer vanaf de tankautospuiter, het soort schuim en de monitor of straalpijp (tot 2.000 l premix /min.). Inhoud tank: 250-2.000 l. schuimvormend middel.</p>	<p><b>Inzetduur/opbouwtijd</b> Inzetduur: 15 min. tot enkele uren (afhankelijk van grootte tank, bijmengpercentage, debiet straalpijp/monitor). Opbouwtijd: 5-10 min.</p>
<p><b>Inzetduur/worplengte</b> Inzetdiepte: bij gebruik als voorraadvat 20 m. vanaf aanhanger/tussenmenger (1 slanglente). Worplengte: 70 m. (afhankelijk van type aanhanger en de (pomp)eigenschappen van de voedende eenheid).</p>	<p><b>Bemensing</b> Opbouwen/aansluiten schuimblusaanhanger: 1x bevelvoerder 1x chauffeur/pompbediener 4x manschap</p> <p>Na opbouwen van de aanhanger, kan de monitor door 1 manschap worden bediend.</p>
<b>Opleiding/kennis</b>	
<p>Minimale opleiding: manschappen. Het opbouwen en bedienen van een schuimblusaanhanger is niet anders dan het aflegsystemen middel- of zwaar schuim. Dit is indirecte basiskennis voor brandweerfunctionarissen. Het bedienen van de aanhanger is standaard les- en leerstof voor brandweerfunctionarissen. Oefenkaarten: 103A, 103B, 403A en 403D.</p>	<p><b>Beheer en onderhoud</b> Beheer en onderhoud zijn de verantwoordelijkheid van de eigenaar. Na iedere inzet: controle op de juiste werking en reiniging van het complete systeem. Jaarlijkse keuring van het SVM [kk 21] en mogelijk RDW-keuring van de aanhanger (rijdende gedeelte).</p>







**Checklist Schuimblusaanhanger | Schuim- transport**

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van de schuimblusaanhanger beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik (incl. transport) van de schuimblusaanhanger opgesteld?					
3	Zijn de instructies voor het onderhoud en beheer van de schuimblusaanhanger beschreven?					
4	Is de toepassing van de schuimblusaanhanger verwerkt in operationele procedures?					
5	Zijn de beschikbare middelen opgenomen in een overzicht van voorzieningen, dat beschikbaar is op een centraal punt binnen de inrichting?					
6	Is het oefenen met de schuimblusaanhanger beschreven?					
7	Zijn afspraken over het (in operationele situaties) aanvullen van voorraden die de werking van de schuimblusaanhanger garanderen, beschreven?					
Toelichting:						
<b>Geslacht</b>						
1	Is de schuimblusaanhanger technisch goedgekeurd (bij vervoer over de openbare weg ook RDW)?					
2	Is de schuimblusaanhanger inzetgereed? - direct en makkelijk beschikbaar - SVM binnen houdbaarheidsdatum					
3	Is er optische schade die een goede werking van de schuimblusaanhanger kan verhinderen?					
4	Zijn schuim en schuimblussing geschikt voor de bestrijding van verschillende scenario's binnen de inrichting?					
5	Is de capaciteit van de schuimblusaanhanger toereikend voor het te bestrijden van relevante scenario's? - volledige bestrijding van scenario met beperkte omvang - effectieve aanvang van bestrijding grootschalig scenario					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
1	Is beschikbaarheid van de hosemaster bekend?					
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend in het gebruik van de hosemaster? - komen de elementen uit de leidraad oefenen (kaart 103B, 403A en 403D) hierbij aan bod?					
3	Is de hosemaster verwerkt in planvorming en procedures?					
4	Is er gegarandeerd transport (trekkend voertuig) voor de schuimblusaanhanger beschikbaar?					
5	Is de levering van voldoende water op de voorzienbare inzetlocaties gegarandeerd, zodat een effectieve toepassing van de schuimblusaanhanger mogelijk is? - water 2.000 l/min. ivm inzet monitor					
6	Is aanvulling van de voorraad SVM geborgd? - tijdens de inzet? (verlengen inzetduur) - direct na afloop van de inzet?					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

## Kenniskaart CO<sub>2</sub> systeem | Overige blusstoffen

<b>Technische beschrijving</b> <p>Een CO<sub>2</sub> systeem is, als mobiel systeem uitgevoerd in de vorm van drukhouders die gemonteerd zijn op een handkar of aanhanger (tot 240 kg). Bij het openen van de afsluiter stroomt de vloeibare CO<sub>2</sub> met kracht uit. In een expansiekoker vindt zeer snelle verdamping plaats, waardoor de temperatuur van het CO<sub>2</sub> sterk daalt en een deel van het CO<sub>2</sub> wordt omgezet in koolzuursneeuw.</p> <p>Naast de genoemde systemen, wordt CO<sub>2</sub> ook veel aangetroffen in draagbare CO<sub>2</sub> blussers (2 tot 5 kg blusstof).</p> <p>Het CO<sub>2</sub> systeem kan als zelfstandig blussysteem worden ingezet.</p>		
<b>Normen/ref.documenten</b> <p>NEN 2659: Voorschriften voor controle, onderhoud en revisie van verrijdbare blustoestellen.</p>		
<b>Toepassing</b>		
<b>Situaties/scenario's</b> <p>Een CO<sub>2</sub> blussing is vooral geschikt voor branden in schakelkasten, transformatoren en andere stroomvoerende componenten. Het is niet geleidend en werkt verstikkend, waardoor zowel vaste als vloeibare stoffen geblust kunnen worden.</p> <p>De beperkte worplengte en gevoeligheid voor wind maken CO<sub>2</sub> vooral geschikt voor branden in afgesloten ruimten.</p> <p>De verstikkende werking verlaagt de overlevingskansen van eventuele slachtoffers.</p>	<b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b> <p>De koolzuursneeuw werkt verstikkend en dooft zo de vlammen.</p> <p>De inzet van mobiele CO<sub>2</sub> systemen is vaak ondersteunend en gericht op specifieke componenten of ruimten.</p>	
<b>Dimensies/kenmerken</b>		
<b>Capaciteit</b> <p>Aanhanger 240 kg CO<sub>2</sub> bij 60 bar werkdruk. Vuistregel is 1 kg blusstof per m<sup>3</sup> te blussen ruimte, dus met de aanhanger tot 240 m<sup>3</sup>.</p>	<b>Inzetduur/opbouwtijd</b> <p>Inzetduur: afhankelijk van de grootte van de te blussen ruimte (van seconden tot max. 1 min.).            Opbouwtijd: na aankomst kan direct worden begonnen met een blussing.</p>	
<b>Inzetduur/worplengte</b> <p>Inzetdiepte: 5 tot 20m. vanaf de wagen (afhankelijk van type wagen en aanwezige slanglengte).            Worplengte: 3-4 m.</p>	<b>Bemensing</b> <p>Bediening van een CO<sub>2</sub> systeem gebeurt door 1x manschap.</p>	
<b>Opleiding/kennis</b>		
<p>Minimale opleiding: manschappen.            Het bedienen van een (verrijdbare) CO<sub>2</sub> blusapparaat is basiskennis voor brandweerfunctionarissen.            Oefenkaart 103B, 103D en 403D.</p>	<b>Beheer en onderhoud</b> <p>Beheer en onderhoud zijn de verantwoordelijkheid van de eigenaar.            Jaarlijkse keuring op werking volgens NEN 2659.</p>	



Checklist CO<sub>2</sub> systeem | Overige blusstoffen

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van het CO <sub>2</sub> systeem beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik van het CO <sub>2</sub> systeem opgesteld? - bij gebruik als aanhanger ook tav transport					
3	Zijn de instructies voor het beheer en onderhoud van het CO <sub>2</sub> systeem beschreven?					
4	Is de toepassing van de component verwerkt in operationele procedures?					
5	Zijn de beschikbare middelen opgenomen in een overzicht van voorzieningen, dat beschikbaar is op een centraal punt binnen de inrichting?					
6	Is het oefenen met het CO <sub>2</sub> systeem beschreven?					
Toelichting:						
<b>Geschied</b>						
1	Is het CO <sub>2</sub> systeem goedgekeurd? - drukhouder - eventueel vervoermiddel					
2	Is het CO <sub>2</sub> systeem inzetgereed? - direct en makkelijk inzetbaar - drukhouder op juiste druk					
3	Is er optische schade die een goede werking van het CO <sub>2</sub> systeem kan verhinderen?					
4	Is het CO <sub>2</sub> systeem geschikt voor de scenario's binnen (dit deel van) de inrichting? - blusstof - worplengte - verstikkingsgevaar bij aanwezigheid van mensen					
5	Is de capaciteit van het CO <sub>2</sub> systeem voldoende voor het hiermee te bestrijden (maatgevende) scenario?					
Toelichting:						



## Kenniskaart Opzetstuk/broekstuk/verdeelstuk | Water - armaturen

Technische beschrijving	
<p><b>Opzetstuk</b> Een opzetstuk wordt gebruikt om vanaf een ondergrondse brandkraan [kk 3] water in de toevoerslang naar de TS [kk 10] te brengen. Door middel van een bajonet- of schroefkoppeling wordt het opzetstuk op de ondergrondse brandkraan (OBK) geplaatst. Een opzetstuk is voorzien van twee 81 mm Storz-koppelingen om lage druk slangen (75 mm) op aan te sluiten.</p> <p><b>Broekstuk</b> Een broekstuk is een Y-vormig armatuur dat als verloop- of verzamelstuk functioneert aan de inlaat van een pomp. Het broekstuk wordt aan de pomp bevestigd, waarna twee 75 mm LD slangen kunnen worden aangesloten (81 mm Storz-koppeling). Afhankelijk van het type broekstuk beschikt het over één 81, 133 of 148 mm Storz-koppeling om op het pompedeelte aan te sluiten. Een draaibare klep bij de ingangen zorgt ervoor dat, wanneer er 1 vulslang barst, het water uit de andere vulslang direct naar buiten stroomt.</p> <p><b>Verdeelstuk</b> Een verdeelstuk wordt gebruikt om meerdere aanvalsslangen (meestal 52 mm) in te zetten op 1 toevoerslang (75 mm). Een verdeelstuk is voorzien van 1 ingang en in de meeste gevallen 2 à 3 uitgangen (alle met 81 mm Storz-koppeling) met afsluiter. Op deze manier kan vanuit 1 uitgang van de pomp een twee of drietal slangen worden aangesloten.</p>	
Normen/ref.documenten	
NEN 3374: Afmetingen en materiaaleisen voor watervoerende armaturen.	
Toepassing	
<p><b>Situaties/scenario's</b> Een opzetstuk wordt gebruikt om water vanaf een ondergrondse brandkraan door middel van LD slangen naar een pomp te transporteren. Een opzetstuk wordt gebruikt wanneer ondergrondse brandkranen kunnen worden gebruikt als waterwinning (deze moeten dan ter beschikking staan en over voldoende capaciteit beschikken voor het doel van de inzet). Een broekstuk wordt gebruikt om meerdere vulslangen op het zuiggedeelte van de pomp te koppelen. Een opzetstuk en een broekstuk zijn componenten in de waterwinning richting het voertuig/de pomp. Een verdeelstuk wordt ingezet om een of meerdere aanvalsslangen van 52 mm in te zetten.</p>	<p><b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b> Een opzetstuk, broekstuk en verdeelstuk zijn watervoerende armaturen en worden gebruikt voor het transport van water of voor de koppeling van watervoerende armaturen. De combinatie van 75 mm toevoerslang met een verdeelstuk en 52 mm aanvalsslang beperkt wrijvingsverliezen en opbouwtijd bij de inzet van meerdere aanvalsslangen.</p>

Dimensies/kenmerken	
<p><b>Capaciteit</b>            Capaciteit opzetstuk:            Afhankelijk van capaciteit en kwalificaties opzetstuk (te gebruiken tot 5 bar) ondergrondse brandkraan en waterleidingsstelsel: tot 120 m<sup>3</sup>/uur. Let op: In de procesindustrie kan de druk of capaciteit van de leiding groter zijn en is een standaard opzetstuk niet toepasbaar.            Capaciteit broekstuk:            Het broekstuk is in staat de hoeveelheid water nodig voor de maximale pompcapaciteit door te laten. Bij T5 min. 2.500 l/min.            Capaciteit verdeelstuk (vuistregels):            Intrede: 700 l/min. bij max. 15 bar (75 mm. LD slang)            Uittrede: 3 x 230 l/min. of 280 l/min. per LD-straal bij max. 15 bar (52 mm).</p>	<p><b>Inzetduur/opbouwtijd</b>            Inzetduur:            De inzetduur van een opzetstuk, broekstuk of verdeelstuk is onbeperkt. De watertoevoer bepaalt de inzetduur.            Opbouwtijd:            Opzetstuk: 3-4 min. (dit is van aankomst tot aan het moment dat het water uit de OBK de pomp bereikt);            Broekstuk: max. 1 min.            Verdeelstuk: 3-10 min. voor het opbouwen van de toevoerleiding, aansluiten van het verdeelstuk en de aanvalsslangen. Een grotere inzetdiepte leidt tot een langere opbouwtijd.</p>
<p><b>Inzetduur/worplengte</b>            Inzetdiepte: De componenten hebben geen eigen inzetdiepte.            Worplengte: de componenten hebben geen eigen worplengte.</p>	<p><b>Bemensing</b>            Opbouw opzetstuk: 2 manschappen (waterploeg).            Opbouw broekstuk: 1 pompbediener            Opbouw verdeelstuk: 2 manschappen (waterploeg).            Openen afsluiters: 1 manschap.            Na de opbouw van de componenten is tijdens de bestrijding verder geen personele bezetting of bediening van deze componenten nodig.</p>
Opleiding/kennis	
<p>Minimale opleiding: manschap.            Het opbouwen en bedienen van deze watervoerende armaturen is standaard les- en leerstof voor brandweerfunctionarissen.            Oefenkaarten: 103 en 403.</p>	<p><b>Beheer en onderhoud</b>            Beheer en onderhoud zijn de verantwoordelijkheid van de eigenaar.            Na iedere inzet: controle op de werking en reiniging van de componenten (verwijderen grof vuil en herstel beschadigingen).</p>



## Checklist Opzetstuk/broekstuk/verdeelstuk | Water - armaturen

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van watervoerende armaturen beschreven? - Voor het opzetstuk? - Voor het broekstuk? - Voor het verdeelstuk					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik van het opzetstuk, broekstuk en verdeelstuk opgesteld?					
3	Zijn de instructies voor beheer en onderhoud van het opzetstuk, broekstuk en verdeelstuk beschreven?					
4	Worden de inspecties op de watervoerende armaturen geregistreerd?					
5	Is de toepassing van de componenten verwerkt in operationele procedures?					
6	Is het oefenen met het opzetstuk, broekstuk en verdeelstuk beschreven?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
1	Zijn de watervoerende armaturen inzetgereed (goed onderhouden, direct en makkelijk beschikbaar)?					
2	Zijn de armaturen vrij van beschadigingen die de werking kunnen beïnvloeden? - Bij het opzetstuk: o Werkt de wartel en is deze onbeschadigd zodat een goede werking gegarandeerd is? o Sluiten de afsluiters zodat er geen water door lekt? - Bij het broekstuk: o Kan de klep onbelemmerd draaien en dicht deze goed af? - Bij het verdeelstuk: o Sluiten de afsluiters zodat er geen water door lekt? - Zijn de koppelingen onbeschadigd en voorzien van een O-ring?					
3	Zijn de watervoerende armaturen een geschikt middel, voor het transport van (voldoende) water in de scenario's binnen (dit deel van) de inrichting?					
4	Zijn de aanwezige watervoerende armaturen geschikt als onderdeel van de beschikbare water- en schuimblussystemen (diameter, persdruk, capaciteit)?					
5	Zijn de koppelingen van de watervoerende armaturen geschikt voor aansluiting op van buiten de inrichting afkomstig brandbestrijdingsmateriael (Storz 81 mm)?					
6	Is de hoeveelheid watervoerende armaturen (op de voertuigen of in voorraad) voldoende voor het hiermee te bestrijden maatgevende scenario? (vgl. standaardbestek)					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
1	Is beschikbaarheid van de watervoerende armaturen bekend?					
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend in het gebruik van de watervoerende armaturen? – komen de elementen uit de leidraad oefenen (kaart 103 en 403) hierbij aan bod?					
3	Zijn de watervoerende armaturen verwerkt in planvorming en procedures?					
4	Worden de watervoerende armaturen na een inzet of oefening gereinigd en geïnspecteerd op een goede werking?					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

## Kenniskaart Stoomlans - Stoomsysteem | Overig

<b>Technische beschrijving</b>	
<p>Een stoomlans is een lange speciaal voor het gebruik van stoom ontworpen straalpijp. De lans kan met flexibele slangen worden aangesloten op in de inrichting aanwezige stoomtransportleiding(en) voor reguliere bedrijfsprocessen. Het stoomsysteem maakt gebruik van de aanwezigheid van stoom als blusstof en tapt deze af in de nabijheid van het incident. Verschillen met het eveneens op stoom gebaseerde concept van de Steamexfire [kk33] zijn, de productie van stoom, de wijze van transport en de capaciteit.</p> <p>Een stoom blussysteem lijkt qua capaciteit het meeste op een hoge druk aflegsysteem (sk1).</p>	
<b>Normen/ref.documenten</b>	
<p>Inspectie van de stoominstallatie geschiedt door Lloyds Register Nederland (voorheen het Stoomwezen). De componenten van het stoom blussysteem moeten voldoen aan de normen en specificaties vastgelegd in de NFPA 750. Deze beschrijven normen en onderhoud van slangen en componenten voor stoom en 'water mist' systemen.</p>	
<b>Toepassing</b>	
<p><b>Situaties/scenario's</b></p> <p>Een stoomlans kan worden ingezet wanneer in een bedrijf gebruik wordt gemaakt van een stoomsysteem (met leidingen).</p> <p>De stoomlans is bijzonder geschikt om brand in moeilijk te bereiken plekken zoals balen en rollen (papier) te blussen. Hij wordt vooral gebruikt voor het blussen van isolatiebranden in de petrochemie. Een stoomlans kan daarbij vanwege zijn smalle spuitmond ingezet worden op plekken waar met een conventionele straalpijp niet bij te komen is. Bij inzet in een grote ruimte dient te allen tijde een waterstraal mee genomen te worden om gevaarlijke rookgassen, of omgevingsbranden, te blussen.</p>	<p><b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b></p> <p>De werking van stoom in een brandende ruimte is zuurstofverdrijvend en koelend (stoom is min. 100 °C, de gassen in een ruimte met een ontwikkelde brand 800-1.000 °C).</p> <p>Door inzet van stoom kunnen branden in het vlammenstadium snel gedoofd worden.</p> <p>De stoomlans heeft een kleine worplengte; stoom is vooral effectief in een afgesloten ruimte, of bij gloedbranden in balen/rollen.</p>
<b>Dimensies/kenmerken</b>	
<p><b>Capaciteit</b></p> <p>Afhankelijk van stoomleiding en aansluitpunten in het proces.</p> <p>Stoomdruk: max. 12 bar.</p>	<p><b>Inzetduur/opbouwtijd</b></p> <p>Inzetduur: onbeperkt mits de stoomtoevoer geborgd is.</p> <p>Opbouwtijd: Het aansluiten van de stoomslang(en) en stoomlans kost enkele minuten. Een gedegen verkenning (uitsluiten slachtoffers, wat te blussen), is noodzakelijk en kan relatief veel tijd vragen (&gt; 10 min.).</p>
<p><b>Inzetduur/worplengte</b></p> <p>Inzetdiepte: 1,5 m. vanaf handvat lans (lengte van de lans).</p> <p>Worplengte: niet van toepassing. De stoom wordt direct in de brand geïnjecteerd.</p>	<p><b>Bemensing</b></p> <p>Bediening: 2x manschap (aanvalsploeg).</p>
<b>Opleiding/kennis</b>	
<p>Minimale opleiding: manschappen in combinatie met aanvullende training.</p> <p>Het werken met een stoomlans behoort niet tot de standaard les- en leerstof. Opleiding en training vinden plaats op initiatief van de inrichting.</p> <p>Oefenkaarten: 103B en 103D.</p>	<p><b>Beheer en onderhoud</b></p> <p>Beheer en onderhoud zijn de verantwoordelijkheid van de eigenaar.</p> <p>De stoom voerende componenten worden periodiek gekeurd op basis van de NFPA 750.</p>




## Checklist Stoomlans - Stoomsysteem | Overig

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van de stoomlans(het stoomsysteem) beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik van de stoomlans(het stoomsysteem) opgesteld?					
3	Zijn beheer en onderhoud van de stoomlans(het stoomsysteem) beschreven?					
4	Zijn de beschikbare voorzieningen in een overzicht beschikbaar op een centraal punt binnen de inrichting?					
5	Is het oefenen met de stoomlans (het stoomsysteem) beschreven?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
1	Is de stoomlans (het stoomsysteem) goedgekeurd?					
2	Is de stoomlans (het stoomsysteem) inzet gereed (direct en makkelijk inzetbaar)?					
3	Is er optische schade die een goede werking van de stoomlans(het stoomsysteem) kan verhinderen?					
4	Zijn de inzetmogelijkheden van de stoomlans(het stoomsysteem) geschikt voor de scenario's binnen (dit deel van) de inrichting? - locaties en aansluitmogelijkheden' - blusstof					
5	Is de capaciteit van de stoomlans(het stoomsysteem) voldoende voor de hiermee te bestrijden scenario's (isolatiebranden)?					
Toelichting:						



## Kenniskaart Steamexfire | Overige blussystemen

<b>Technische beschrijving</b>	
De Steamexfire is een 'inert' gasgenerator aangedreven door een straalmotor. De luchtstroom die de straalmotor produceert is zuurstofarm (17% zuurstof); in een naverbrander wordt het zuurstofgehalte verder gereduceerd. In de extreem hete uitlaatgassen wordt water geïnjecteerd dat deels direct overgaat in stoom. Het mengsel wordt vervolgens met kracht in een brandende ruimte of richting de rook geblazen. De straal verdrijft de aanwezige zuurstof en heeft een koelend effect.	
<b>Normen/ref.documenten</b>	
NEN-ISO 21789: Normen voor de veiligheid van stoomturbines.	
<b>Toepassing</b>	
<b>Situaties/scenario's</b> Steamexfire kan worden ingezet bij branden in grote ruimten die moeilijk toegankelijk zijn of extra gevaarlijk zijn voor de brandweermensen. Denk aan scheepsbranden, tunnelbranden of in ondergrondse parkeergarages.  Inzet is alleen mogelijk wanneer er geen mensen aanwezig zijn in de ruimte.	<b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b> De werking van Steamexfire is het verlagen van het zuurstofgehalte (verstikken) en koelen van de brandgassen door het toevoeren van een inert gas (gemengd met stoom en waternevel). De sterke toename in volume die optreedt bij de verdamping van de fijne waternevel (1.700 keer), heeft tevens een verdringend effect op rookgassen en zuurstof.
<b>Dimensies/kenmerken</b>	
<b>Capaciteit</b> Afhankelijk van het type Steamexfire 15m <sup>3</sup> tot 25 m <sup>3</sup> stoom/sec. Het verbruik is hierbij max. 2.500 l. brandstof /uur en 25 m <sup>3</sup> water/uur.	<b>Inzetduur/opbouwtijd</b> Inzetduur: 1-10 uur (afhankelijk van hoeveelheid water en brandstof). Opbouwtijd: Opbouwen van de Steamexfire duurt afhankelijk van het type en de inzetlocatie enkele uren.
<b>Inzetduur/worplengte</b> Inzetdiepte: Steamexfire wordt bij de opening (dit moet even groot zijn als de uitlaatopening van het systeem) van een totaal afgesloten brandend object geplaatst. Worplengte niet van toepassing. De inzet kan (in tunnels) tot op zeer grote afstand effect hebben (dit komt door het verdringend effect van het stoommengsel).	<b>Bemensing</b> Opbouw en bediening van de Steamexfire gebeurt, in het geval van waakvlamovereenkomsten met Steamexfire, door operators van het bedrijf Steamexfire (met ondersteuning van brandweerpersoneel). Wanneer het systeem speciaal is aangeschaft dienen er personen opgeleid te worden door Steamexfire voor bediening van het systeem.
<b>Opleiding/kennis</b>	
Minimale opleiding: manschappen aangevuld met training en oefening in het gebruik van de steamexfire. Het opbouwen en bedienen van steamexfire is geen basiskennis voor brandweerfunctionarissen. De leverancier verzorgt specialistische opleidingen voor het gebruik van de steamexfire.	<b>Beheer en onderhoud</b> Beheer en onderhoud zijn de verantwoordelijkheid van de eigenaar. Service en onderhoud worden uitgevoerd door specialisten van de leverancier.





## Checklist Steamexfire | Overige blussystemen

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van de Steamexfire beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik van de Steamexfire opgesteld?					
3	Zijn de instructies voor beheer en onderhoud van de Steamexfire beschreven?					
4	Is het onderhoud geregistreerd?					
5	Is het oefenen met de Steamexfire beschreven?					
6	Zijn afspraken over het, in operationele situaties, aanvullen van voorraden die de werking van de Steamexfire garanderen beschreven (zoals brandstof en olie)?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
1	Is de Steamexfire goedgekeurd?					
2	Is de Steamexfire inzet gereed (direct beschikbaar)?					
3	Is transport van de Steamexfire naar de incidentlocatie gegarandeerd?					
4	Zijn de inzetmogelijkheden van de Steamexfire geschikt voor de scenario's binnen de inrichting (inclusief aangemeerde schepen)?					
5	Is de capaciteit van de Steamexfire voldoende voor het hiermee te bestrijden maatgevende scenario?					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
1	Is beschikbaarheid van de Steamexfire bekend?					
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend in het gebruik van de steamexfire? - Komen de elementen uit de leidraad oefenen (kaart specialismen) hierbij aan bod? - Zijn de complicaties en risico's van vroegtijdige beëindiging van de blussing voldoende bekend?					
3	Is de Steamexfire verwerkt in planvorming en procedures?					
4	Is er voldoende capaciteit en leveringszekerheid van water en brandstof om een gegarandeerde continue werking van de Steamexfire mogelijk te maken?					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

**Kenniskaart P250 poederblusaanhanger | Poeder - transport**

<b>Technische beschrijving</b>		
<p>De P250 poederblusaanhanger is een verrijdbaar blusapparaat met 250 kg. poeder in een tank. De P250 poederblusaanhanger is voorzien van 2 slanghaspels met bluspistolen voor het opbrengen van poeder. Druk in de tank voor het uitdrijven van het poeder wordt verkregen door het activeren van een gekoppelde drijfgascilinder.</p> <p>De poederblusaanhanger kan als zelfstandig blussysteem worden ingezet.</p>		
<b>Normen/ref.documenten</b>		
<p>NEN 3392. Eisen voor wat betreft de constructie en keuring van éénassige poederblusaanhangers van 250kg. NEN-EN 615: Eisen voor bluspoeder (m.u.v. bluspoeder voor brandklasse D (metalen)).</p>		
<b>Toepassing</b>		
<p><b>Situaties/scenario's</b> Een P250 poederblusaanhanger wordt ingezet bij branden waar met een snelle korte inzet de brand bestreden kan worden. Gangbaar bluspoeder is geschikt voor het blussen van diverse soorten branden, in het bijzonder vloeistofbranden en elektriciteitsbranden, zoals motorbranden in garages en branden in transformatorhuizen. Het blussen van gasbranden is theoretisch mogelijk maar in de praktijk blijkt het gevaar van herontsteking of een gaswolkverbranding (al dan niet in afgesloten ruimte) groot en wordt het zelden toegepast. Bluspoeder is niet geschikt voor branden bij gevoelige elektrische apparaten, zoals computers of computerruimten.</p> <p>Met speciaal poeder (type D) kunnen ook metaalbranden worden geblust, de ketels in het systeem moeten dan echter wel met dit poeder zijn uitgerust. Voor het opbrengen is een speciale bluslans vereist.</p>	<p><b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b> Poeder heeft een negatief katalytisch effect op de verbrandingsreactie. Poeder is vooral vlamdovend en werkt bij een plas of bij metaalbranden ook verstikkend. Inzet bij metaalbranden vereist speciale poeders die een korst op het brandende metaal vormen, waarna de brand wordt verstikt.</p> <p>Na de inzet van een poederblusaanhanger bestaat er een reële kans op herontsteking. Soms wordt daarom na de poederinzet nog een schuimlaag aangebracht. Dan worden de snelheid van poeder en de afdekkende werking met betere weerstand tegen herontsteking van schuim gecombineerd.</p> <p>Poeder heeft als nadeel de grote nevenschade die kan ontstaan, zeker in elektrische systemen en corrosie van metalen.</p>	
<b>Dimensies/kenmerken</b>		
<p><b>Capaciteit</b> De capaciteit van de poederblusaanhanger is 2,5 kg poeder/sec.</p>	<p><b>Inzetduur/opbouwtijd</b> Inzetduur: 45-90 sec. (afhankelijk van 1 of 2 stralen) Opbouwtijd: na afrollen van de haspels en onder druk brengen van het systeem kan worden begonnen met blussing (max. 1 min.).</p>	
<p><b>Inzetduur/worplengte</b> Inzetdiepte: 25-40 m. vanaf aanhanger (afhankelijk van type aanhanger en beschikbare slanglengte). Worplengte: poeder max. 10 m.</p>	<p><b>Bemensing</b> Bediening van de poederblusaanhanger gebeurt door 1 of 2 manschappen (afhankelijk van aantal stralen).</p>	
<b>Opleiding/kennis</b>		
<p>Minimale opleiding: manschappen. Oefenkaarten 103 en 403.</p>	<p><b>Beheer en onderhoud</b> Beheer en onderhoud zijn de verantwoordelijkheid van de eigenaar. Jaarlijkse inspectie bluspoeder. Onderhoud/vullen na iedere inzet. 10-jaarlijkse keuring door Lloyds Register Nederland (voormalig Stoomwezen) op drijfgascilinder en poederketel.</p>	




**Checklist P250 poederblusaanhanger | Poeder - transport**

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van de P250 poederblusaanhanger (P250) beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik (incl. transport) van de P250 opgesteld?					
3	Zijn de instructies voor het beheer en onderhoud van de P250 beschreven? - is het hervullen hierin geregeld					
4	Is de toepassing van de component verwerkt in operationele procedures?					
5	Zijn de beschikbare middelen opgenomen in een overzicht van voorzieningen, dat beschikbaar is op een centraal punt binnen de inrichting?					
6	Is het oefenen beschreven?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
1	Is de P250 technisch goedgekeurd? - poederketel - drukhouder drijfgas - aanhanger					
2	Is de P250 inzetgereed? - direct en makkelijk inzetbaar - gevuld - drukhouder op druk.					
3	Is er optische schade die een goede werking van de P250 kan verhinderen?					
4	Is de P250 geschikt voor inzet bij de scenario's binnen de inrichting? - type blussing - type poeder - worplengte en bereikbaarheid					
5	Is de capaciteit van de P250 voldoende voor het hiermee te bestrijden maatgevende scenario?					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
1	Is beschikbaarheid van de P250 bekend?					
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend in het gebruik van de P250? - komen de elementen uit de leidraad oefenen (kaart 103 en 403) hierbij aan bod?					
3	Is de P250 verwerkt in planvorming en procedures?					
4	Is transport van de P250 gegarandeerd?					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

## Kenniskaart P250 Schuimpoederbluswagen | Poeder - Schuim- Transport

Technische beschrijving	
<p>Een schuimpoederbluswagen is een combinatievoertuig. Het voorziet in transport en levering van zowel schuim als poeder.</p> <p>Afhankelijk van het type schuimpoederbluswagen (SPB) beschikt deze over een watertank van max. 7.000 l, een tank met SVM [kk21] van 1.000 l en een poedervoorraad van 750 kg. Voor het uitdrijven van het poeder zijn stikstofpatronen gemonteerd. Het voertuig beschikt daarnaast over een pomp voor het zelfstandig opbrengen van schuim.</p> <p>Een SPB kan zelfstandig optreden bij het bestrijden van diverse branden.</p> <p>Een schuimpoederbluswagen is qua inzetmogelijkheden enigszins te vergelijken met een crashtender [kk12]. Het verschil zit voornamelijk in de grootte. Een crashtender is groter dan een SPB en heeft een sterker accent op schuimblussing. De slagkracht en inzetmogelijkheden van beide componenten zijn verschillend. SPB is geschikter in een bebouwde omgeving, een crashtender is ontworpen voor luchtvaartterreinen.</p> <p>Alarmering en inzet van deze componenten gebeurt op basis van beschikbaarheid.</p>	
Normen/ref.documenten	
<p>Er zijn geen algemene normen voor de indeling van een SPB. Van toepassing zijn:</p> <p>NEN-EN 1568; Normering voor het gebruik van schuimconcentraten.</p> <p>NEN-EN 1028; algemene en veiligheidseisen voor brandweerpompen.</p> <p>NEN-EN 615: Eisen voor bluspoeder (m.u.v. bluspoeder voor brandklasse D).</p>	
Toepassing	
<p><b>Situaties/scenario's</b></p> <p>Een SPB is als onafhankelijke component inzetbaar bij verschillende scenario's. Denk aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vloeistofbranden zoals plasbranden en tankbranden;</li> <li>- lekkage van brandbare of giftige vloeistoffen;</li> <li>- het afschermen van aangestraalde reservoirs en tanks.</li> </ul>	<p><b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b></p> <p>De schuimpoederbluswagen kan zonder bijdrage van andere component(en) branden blussen en lekkages afdekken.</p> <p>De SPB heeft:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- een transportfunctie (voorraad SVM en poeder);</li> <li>- een blussende taak (opbrengen blusstof);</li> <li>- een afdekkende of afschermende taak (aanbrengen schuimlaag).</li> </ul>
Dimensies/kenmerken	
<p><b>Capaciteit</b></p> <p>Beschikbaar (dit kan per SPB afwijken en is een bandbreedte)</p> <p>SVM: 600 - 1.000 l.</p> <p>Poeder: 500 - 750 kg</p> <p>Water: 6.000 - 10.000 l.</p> <p>Bluscapaciteit dakmonitor/kanon: 2.000 l/min. (premix)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bluscapaciteit poeder: 2 kg/sec.</li> </ul>	<p><b>Inzetduur/opbouwtijd</b></p> <p>Inzetduur SPB: afhankelijk type blusstof en afname;</p> <p>Inzetduur, uitgaande van continue blussing:</p> <p>Schuim: 5-10 min.</p> <p>Poeder: 5-8 min. (2 kg/s)</p> <p>Opbouwtijd: een schuimpoederbluswagen heeft geen opbouwtijd, na aankomst bij het incident kan direct worden begonnen met een blussing.</p>
<p><b>Inzetduur/worplengte</b></p> <p>Dakkanon: 70 m. vanaf het voertuig</p> <p>Poederhaspel: 30 m. slanglengte + 7,5 m worplengte.</p>	<p><b>Bemensing</b></p> <p>Bediening schuimpoederbluswagen:</p> <p>1x chauffeur/pompbediener</p> <p>1x bevelvoerder van het voertuig (kan hoofdbrandwacht zijn).</p>

Opleiding/kennis	
Minimale opleiding: manschappen. Oefenkaart 103A: 103B, 402A, 403D.	<b>Beheer en onderhoud</b> Beheer en onderhoud zijn de verantwoordelijkheid van de eigenaar. Periodieke inspectie en onderhoud. De onderhoudslijsten volgens het Onderhoudsconcept Rijksmaterieel (zie website LFR) bieden houvast om een inspectie uit te voeren. Daarnaast (jaarlijkse) RDW-keuring op rijdende gedeelte en periodieke keuring op bekapping (verschilt per component).



## Checklist P250 Schuimpoederbluswagen | Poeder - Schuim- Transport

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van de Schuimpoederbluswagen (SPB) beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik opgesteld?					
3	Zijn de instructies voor het beheer en onderhoud beschreven (incl. onderhoudslijst)? - voertuig, inclusief poederketel etc. - houdbaarheid en aanvullen SVM (zie kk21) - hervullen poeder					
4	Zijn de uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden geregistreerd?					
5	Is de toepassing van de SPB verwerkt in operationele procedures?					
6	Is het oefenen met de SPB beschreven?					
Toelichting:						
<b>Geslacht</b>						
1	Is de SPB technisch goedgekeurd? - poederketel - drukhouder drijfgas - voertuig					
2	Is de SPB inzetgereed (direct en makkelijk inzetbaar)? - gevuld (poeder en SVM) - drukhouder op druk - svm binnen de houdbaarheidsdatum					
3	Is er optische schade die een goede werking van de SPB kan verhinderen?					
4	Is de SPB geschikt voor de scenario's binnen de inrichting / het verzorgingsgebied? - bereikbaar - type blusstoffen - inzetdiepte en worplengte					
5	Is de hoeveelheid blusstof in de SPB voldoende voor de hiermee te bestrijden maatgevende scenario's of bijdrage aan de inzet?					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
1	Is beschikbaarheid van de SPB bekend?					
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend in het gebruik van de SPB? - komen de elementen uit de leidraad oefenen (kaart 103A, 103B, 402A, 403D) hierbij aan bod?					
3	Is de SPB verwerkt in planvorming en procedures?					
4	Is de SPB vrij van weersinvloeden gestald?					
5	Kan de SPB op alle plaatsen komen waar een bijdrage aan incidentbestrijding voorzienbaar is?					
6	Kan de SPB de watertank in de directe nabijheid van de stalling vullen?					
7	Kan er direct aanvullende of vervangende voorraad (poeder, SVM) worden besteld?					
8	Is er een systeem waarin ervaringen vanuit oefeningen en praktijk worden geëvalueerd?					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

**Kenniskaart P50 poederbluswagen | Poeder - transport**

<p><b>Technische beschrijving</b></p> <p>De P50 poederbluswagen is een verrijdbare poederblusser (handkar) met 50kg poeder in een ketel. De P50 poederblusser is voorzien van een slanghaspel met bluspistool voor het opbrengen van poeder. Druk in de ketel voor het uitdrijven van het poeder, wordt verkregen door het activeren van een gekoppelde drijfgas Cilinder.</p> <p>De poederblusser kan als zelfstandig blussysteem worden ingezet.</p>		
<p><b>Normen/ref.documenten</b></p> <p>NEN-EN 1866: deze norm omvat richtlijnen voor ontwerp, beproeving en onderhoud/inspectie voor verrijdbare blustoestellen, met een gewicht van meer dan 20 kg.                  NEN-EN 615: Eisen voor bluspoeder (m.u.v. bluspoeder voor brandklasse D).</p>		
<p><b>Toepassing</b></p>		
<p><b>Situaties/scenario's</b></p> <p>Een P50 poederbluswagen wordt ingezet bij branden waar met een snelle korte inzet de brand bestreden kan worden.</p> <p>Gangbaar bluspoeder is geschikt voor het blussen van diverse soorten branden, in het bijzonder vloeistofbranden en elektriciteitsbranden, zoals motorbranden in garages en branden in transformatorhuizen. Het blussen van gasbranden is mogelijk maar in de praktijk blijkt het gevaar van herontsteking of een gaswolkverbranding (al dan niet in afgesloten ruimte) groot en wordt poeder zelden toegepast.</p> <p>Bluspoeder is niet geschikt voor branden bij gevoelige elektrische apparaten, zoals computers of computerruimten.</p> <p>Met speciaal poeder (type D) kunnen ook metaalbranden worden geblust, de ketels in het systeem moeten dan echter wel met dit poeder zijn uitgerust. Voor het opbrengen is een speciale bluslans vereist.</p>	<p><b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b></p> <p>Poeder heeft een negatief katalytisch effect op de verbrandingsreactie. Poeder is vooral vlamdovend en werkt bij een plas of bij metaalbranden ook verstikkend. Inzet bij metaalbranden vereist speciale poeders die een korst op het brandende metaal vormen, waarna de brand wordt verstikt.</p> <p>Na de inzet van een poederblusaanhanger bestaat er een reële kans op herontsteking. Soms wordt daarom na de poederinzet nog een schuimlaag aangebracht. Dan worden de snelheid van poeder en de afdekkende werking met betere weerstand tegen herontsteking van schuim gecombineerd.</p> <p>Poeder heeft als nadeel de grote nevenschade die kan ontstaan, zeker in elektrische systemen en corrosie van metalen.</p>	
<p><b>Dimensies/kenmerken</b></p>		
<p><b>Capaciteit</b></p> <p>De P50 poederbluswagen bevat 50 kg (ABC) poeder; werkdruk van 15-18 bar (stikstof). Opbrengsnelheid is 1 kg poeder/sec.</p>	<p><b>Inzetduur/opbouw tijd</b></p> <p>Inzetduur: 45sec.                  Opbouw tijd: na afrollen van de haspels en onder druk brengen van het systeem kan worden begonnen met blussing (max. 1 min.).</p>	
<p><b>Inzetduur/worplengte</b></p> <p>Inzetdiepte vanaf blusser: 3-10 m slanglengte                  Worplengte: max. 8 m.</p>	<p><b>Bemensing</b></p> <p>Bediening van de poederbluswagen gebeurt door 1 manschap.</p>	
<p><b>Opleiding/kennis</b></p>		
<p>Minimale opleiding: manschappen of BHV-medewerkers met gerichte training.                  Gebruik is onderdeel van de basiskennis van brandweerpersoneel.                  Oefenkaarten 103B.</p>	<p><b>Beheer en onderhoud</b></p> <p>Beheer en onderhoud zijn de verantwoordelijkheid van de eigenaar.                  Jaarlijkse inspectie bluspoeder.                  Onderhoud/vullen na iedere inzet.                  10-jaarlijkse keuring door Lloyds Register Nederland (voormalig Stoomwezen) op drijfgas cilinder en poederketel.</p>	



**Checklist P50 poederbluswagen | Poeder - transport**

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van de P50 poederbluswagen beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik van de P50 opgesteld?					
3	Zijn de instructies voor het beheer en onderhoud van de P50 beschreven? - is het hervullen hierin geregeld					
4	Is de toepassing van de component verwerkt in operationele procedures?					
5	Zijn de beschikbare middelen opgenomen in een overzicht van voorzieningen, dat beschikbaar is op een centraal punt binnen de inrichting?					
6	Is het oefenen beschreven?					
Toelichting:						
<b>Geslacht</b>						
1	Is de P50 technisch goedgekeurd? - poederketel - drukhouder drijfgas					
2	Is de P50 inzetgereed? - direct en makkelijk inzetbaar - gevuld - drukhouder op druk.					
3	Is er optische schade die een goede werking van de P50 kan verhinderen (ook aan de kar)?					
4	Is de P50 geschikt voor inzet bij de scenario's binnen de inrichting? - type blussing - type poeder - worplengte en bereikbaarheid					
5	Is de capaciteit van de P50 voldoende voor het hiermee te bestrijden maatgevende scenario?					
Toelichting:						

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Kwaliteit implementatie</b>						
1	Is beschikbaarheid van de P50 bekend?					
2	Zijn mensen opgeleid en geoefend in het gebruik van de P50? - komen de elementen uit de leidraad oefenen (kaart 103B) hierbij aan bod?					
3	Is de P50 verwerkt in planvorming en procedures?					
Toelichting:						
<b>Conclusie</b>						
Goed		Redelijk		Matig		Slecht
Toelichting:						

**Kenniskaart Mobiele poederunit (3000 kg) | Poeder - transport**

<b>Technische beschrijving</b>	
<p>De mobiele poederunit is een voorraad van 3.000 kg bluspoeder die geplaatst wordt op een haakarmchassis. Door middel van drijfgascilinders (stikstof) wordt het poeder uit de unit gedreven. De poederunit is voorzien van een aantal slanghaspels met gekoppelde straalpijp, waarmee het poeder kan worden opgebracht.</p> <p>De mobiele poederunit kan als zelfstandig blussysteem worden ingezet. Het is de grote broer van de poederblusaanhanger [kk34].</p>	
<b>Normen/ref.documenten</b>	
NEN-EN 615: Eisen voor bluspoeder (m.u.v. bluspoeder voor brandklasse D).	
<b>Toepassing</b>	
<p><b>Situaties/scenario's</b> Een poederunit wordt ingezet bij branden waar grote hoeveelheden bluspoeder benodigd zijn. Bluspoeder is geschikt voor diverse soorten branden, vooral vloeistofbranden en elektriciteitsbranden waar de nevenschade, als gevolg van de poederblussing (corrosieve werking), ondergeschikt is aan het belang van de blussing.</p>	<p><b>Bijdrage aan inzet/functie(s)</b> Poeder heeft een negatief katalytisch effect op de verbrandingsreactie. Poeder is vooral vlamdovend en werkt bij een plas of bij metaalbranden (mits met een speciale bluslans opgebracht) ook verstikkend.</p> <p>Bluspoeder is niet geschikt voor branden bij gevoelige elektrische apparaten, zoals computers of computerruimten.</p>
<b>Dimensies/kenmerken</b>	
<p><b>Capaciteit</b> De capaciteit van de mobiele poederunit is: 2 kg poeder/ sec.</p>	<p><b>Inzetduur/opbouwtijd</b> Inzetduur: max. 25 min. bij opbrengst 2 kg/s. Opbouwtijd: vrijwel direct na aankomst kan worden begonnen met blussing (max. 1 min).</p>
<p><b>Inzetduur/worplengte</b> Inzetdiepte: 45-60 m. vanaf de unit (beschikbare slanglengte) Worplengte: maximaal 10 m.</p>	<p><b>Bemensing</b> Bediening van de poederunit: 1x chauffeur/pompbediener. Bediening van een (poeder)straal: 1x manschap per straal.</p>
<b>Opleiding/kennis</b>	
<p>Minimale opleiding: manschappen. Oefenkaarten: 103B en 403D.</p>	<p><b>Beheer en onderhoud</b> Beheer en onderhoud zijn de verantwoordelijkheid van de eigenaar. Jaarlijkse inspectie bluspoeder. Onderhoud/vullen na iedere inzet. 10-jaarlijkse keuring door Lloyds Register Nederland (voormalig Stoomwezen) op drijfgascilinder en poederketel.</p>





**Checklist Mobiele poederunit (3000 kg) | Poeder - transport**

		Waarneming				
		Ja / Nee	G	R	M	S
<b>Documentatie</b>						
1	Is de aanwezigheid van de mobiele poederunit beschreven?					
2	Zijn er werkinstructies voor het gebruik (incl. transport) van de mobiele poederunit opgesteld?					
3	Zijn het beheer en onderhoud van de mobiele poederunit beschreven? - is het hervullen hierin geregeld?					
4	Is de toepassing van de mobiele poederunit verwerkt in operationele procedures?					
5	Is het oefenen beschreven?					
Toelichting:						
<b>Geschikt</b>						
1	Is de mobiele poederunit technisch goedgekeurd? - poederketel - drukhouder drijfgas - voertuig					
2	Is de mobiele poederunit inzetgereed (direct en makkelijk inzetbaar)? - gevuld - drukhouder op druk					
3	Is er optische schade die een goede werking van de mobiele poederunit kan verhinderen?					
4	Is de mobiele poederunit geschikt voor het bestrijden van de scenario's binnen de inrichting? - type blussing - type poeder - worplengte en bereikbaarheid					
5	Is de capaciteit van de mobiele poederunit voldoende voor het hiermee te bestrijden maatgevende scenario?					
Toelichting:						

