



# Industriële brandbestrijding

*Het IFV bedankt iedereen die een bijdrage heeft geleverd aan de inhoud van dit tekstboek.*

*Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopiëren, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijk toestemming van het IFV.*

*1<sup>e</sup> druk, 3<sup>e</sup> oplage, februari 2016*

*© Instituut Fysieke Veiligheid*

*ISBN 978-90-5643-464-9*

Instituut Fysieke Veiligheid  
Postbus 7010  
6801 HA Arnhem  
Telefoon 026 355 24 00  
E-mail [info@ifv.nl](mailto:info@ifv.nl)  
[www.ifv.nl](http://www.ifv.nl)

# Inhoud

Inleiding	7
<b>A Bedrijven met een bedrijfsbrandweer</b>	
<b>1 Wet- en regelgeving</b>	<b>11</b>
<i>Inleiding</i>	11
1 Internationale en nationale afspraken	11
2 De aanwijzing van een bedrijfsbrandweer	14
3 Overige verplichtingen van bedrijven	18
4 De organisatie van de overheidsbrandweer	20
5 Organisatie van het operationeel brandweeroptreden	22
5.1 Basiseenheid	22
5.2 Grootschalig brandweeroptreden	23
5.3 Geneeskundige hulpverlening en politie	25
6 Taken van de bedrijfsbrandweer bij incidenten	25
<i>Samenvatting</i>	28
<b>2 Soorten industrie</b>	<b>31</b>
<i>Inleiding</i>	31
1 Chemische en petrochemische bedrijven	31
1.1 Werkwijze in de chemische en petrochemische industrie	31
1.2 Gevaren bij chemische en petrochemische bedrijven	34
2 Voedingsmiddelenindustrie	37
2.1 Werkwijze in de voedingsmiddelenindustrie	37
2.2 Gevaren in de voedingsmiddelenindustrie	38
3 Farmaceutische industrie/laboratoria	39
3.1 Algemene kenmerken van laboratoria	40
3.2 Inventaris van een laboratorium en specifieke gevaren	41
3.3 Gevaarlijke stoffen (waaronder chemicaliën) die reageren met water	44
3.4 Ontsmetting	44
3.5 Gevaar voor personeel en gezondheid	45
<i>Samenvatting</i>	47
<b>3 Industriële activiteiten en risico's</b>	<b>49</b>
<i>Inleiding</i>	49
1 Opslag	49
1.1 Opslagtanks	50
1.2 Tankputten en tankparken	57
1.3 Silo's	59
2 Transport van stoffen	63
2.1 Intern transport	63
2.2 Extern transport en verlading	65
<i>Samenvatting</i>	67
<b>4 Industriële risico's</b>	<b>69</b>
<i>Inleiding</i>	69
1 Risico's	69
1.1 Belangrijke begrippen	70

1.2	Scenario's	72
2	Gaslekkage in de vloeistoffase	73
3	Drukbranden	74
4	BLEVE	74
4.1	Het verschijnsel BLEVE	75
4.2	Oorzaken BLEVE	76
4.3	Vrijkomen van een tot vloeistof verdicht gas	76
4.4	Risico-inschatting en signaalherkenning	78
4.5	Veiligheidsmaatregelen	79
5	Gasontsnappingen	80
6	Stofexplosie	83
6.1	Het verschijnsel stofexplosie	84
6.2	Ontstaan van stofexplosies	86
6.3	Ontstekingsbronnen	89
6.4	Voortplanting van stofexplosies	90
	<i>Samenvatting</i>	93
<b>5</b>	<b>Veiligheidsvoorzieningen</b>	<b>95</b>
	<i>Inleiding</i>	95
1	Beveiliging van constructies	96
1.1	Ontwerp	96
1.2	Zonering	96
1.3	Fireproofing	97
2	Bluswatervoorziening en bluswaternet	97
2.1	Waterwinplaatsen	98
2.2	Bluswaterpompen	98
2.3	Bluswaternet	99
2.4	Brandkranen	99
2.5	Blussystemen	99
2.6	Rioleringsystemen	100
3	Procesbeveiliging	102
4	Detectiesystemen	104
	<i>Samenvatting</i>	106
<b>6</b>	<b>Blussystemen</b>	<b>107</b>
	<i>Inleiding</i>	107
1	Bluswatersystemen	107
2	Schuimblussystemen	111
2.1	Sprinklerinstallatie, gebaseerd op het gebruik van schuimsproeikoppen	111
2.2	Automatische Hi-Ex installatie	111
2.3	(Semi-)automatische monitorinstallatie	112
2.4	Tankblusinstallaties	113
3	Gasblussystemen	114
3.1	Kooldioxide blusinstallaties	115
3.2	Blussystemen met inerte gassen	116
3.3	Blussystemen met halogeenhoudende gassen	116
3.4	Stoomblusinstallaties	116
4	Poederblussystemen	118
	<i>Samenvatting</i>	119

## **B Optreden bij incidenten in een industriële omgeving**

### **1 Blusstoffen 123**

<i>Inleiding</i>	123
1 Water	124
2 Schuim	124
2.1 Soorten schuim	125
2.2 Keuze soort schuim	127
3 Poeders	129
4 Gassen	129
4.1 Kooldioxide	129
4.2 Stikstof	130
4.3 Stoom	130
5 Gecombineerd gebruik van blusmiddelen	131
5.1 Gebruik van poeder met water	131
5.2 Schuimblussing in combinatie met poeder	132
5.3 Schuimblussing in combinatie met water	133
6 Kleine blusmiddelen	133
6.1 Vaste slanghaspel	133
6.2 Draagbare blustoestellen	134
<i>Samenvatting</i>	138

### **2 Strategie en tactiek 139**

<i>Inleiding</i>	139
1 Prioriteiten bij incidenten	139
2 Tankincidenten	140
2.1 Optreden bij tankincidenten	140
2.2 Koelen met water	142
2.3 Blussen met schuim	142
2.4 Specifieke gevaren bij tankbrandbestrijding	143
2.5 Brandveiligheidsventiel cone en dome roof tanks	146
2.6 Seal-brand floating roof tanks	147
2.7 Plasbrand op het drijvende dak van een opslagtank (floating roof)	147
2.8 Floating roof tank met gezonken dak	148
2.9 Druktanks	150
3 Blussen van een brand in de procesomgeving	150
3.1 Blussen van een flensbrand in het driedimensionale vlak	151
3.2 Blussen van een vloeistofbrand	151
3.3 Blussen van een seal-brand in een pomp	152
4 Laboratoria	152
5 Hoogspanningsinstallaties	153
6 Silo-brandbestrijding/stofexplosies	153
<i>Samenvatting</i>	157

### **3 Techniek en werkmethoden 159**

<i>Inleiding</i>	159
------------------	-----

1	Gebruik van water	159
1.1	Koelen	160
1.2	Afschermen	160
1.3	Blussen	161
1.4	Verdunnen	162
1.5	Verplaatsen van gelekt product	163
1.6	Vervangen van product	163
2	Gebruik van schuim	163
2.1	Vaste stoffen (brandklasse A)	163
2.2	Brandbare vloeistoffen (brandklasse B)	164
2.3	Gassen (brandklasse C)	166
2.4	Friteuses en bakstraten (brandklasse F)	166
2.5	Schuimapplicatie	166
2.6	Opbrengsnelheid en -tijd	170
3	Mengsystemen	171
	<i>Samenvatting</i>	176
<b>4</b>	<b>Incidentmanagement in een industriële omgeving</b>	<b>179</b>
	<i>Inleiding</i>	179
1	Vorbereidingen	179
1.1	Overwegingen voor aanvang van het incident	179
1.2	Ontdekking en alarmering	182
1.3	Samenwerking en bevelvoering	182
2	Incidentbestrijding	183
2.1	Overwegingen bij aanvang van het incident	183
2.2	Bestrijding van het incident	183
3	De bevelvoeringsprocedure bij industriële incidenten	184
3.1	De bevelvoeringsprocedure	185
3.2	Analyseer de opdracht	189
3.3	Beoordeel de toestand	190
3.4	Maak een inzetplan	191
3.5	Geef bevelen	192
3.6	Geef leiding en controleer	192
4	Casus	193
4.1	Inleiding	193
4.2	Melding	193
4.3	Analyse van de opdracht	193
4.4	Beoordeling van de toestand	194
4.5	Het maken van een inzetplan	196
4.6	Het geven van bevelen	198
4.7	Leidinggeven en controleren	198
	<i>Samenvatting</i>	200
	Index	205

# Inleiding

In de laatste decennia is de mens erin geslaagd om ingewikkelde (petro)chemische processen op grote schaal toe te passen. Dit heeft ervoor gezorgd dat we in staat zijn om veel (nieuwe) producten te ontwikkelen. Bij de productie ervan worden vaak chemische stoffen gebruikt.

Indien zich ergens in het proces een probleem voordoet, kan dit grote gevolgen hebben. Gevolgen voor werknemers binnen het bedrijf, maar ook voor mensen buiten het bedrijf. Denk hierbij aan gevolgen voor de gezondheid of ecologische gevolgen. Het beheersen van deze risico's is een essentieel onderdeel van zowel het bedrijf als de overheid.

De bedrijfsbrandweer vervult een belangrijke rol in het beheersen van de gevolgen van een incident in een industriële omgeving. De bedrijfsbrandweer heeft tot doel brand en ongevallen op het terrein van het bedrijf te bestrijden en te beperken, met speciaal daarvoor opgeleid brandweerpersoneel en geschikt blus- en hulpverleningsmaterieel. Om de inzet zo effectief en veilig mogelijk te laten zijn moet u als medewerker van de bedrijfsbrandweer naast een goede theoretische scholing ook praktijkervaring hebben met het bestrijden van een industriële brand.

Dit boek draagt u de bouwstenen aan die u nodig heeft om een industriële brand zowel tactisch als technisch op de juiste wijze te bestrijden. Het boek Industriële brandbestrijding bestaat uit twee delen. Ieder deel bestaat uit een aantal hoofdstukken. Deel A van dit boek gaat in op de bedrijven met een bedrijfsbrandweer. In dit deel komen onderwerpen als wetgeving, industriële risico's, veiligheidssystemen en blussystemen aan bod. In deel B staat het optreden bij incidenten in een industriële omgeving centraal. Naast de uitleg over blusstoffen, gaat dit deel in op de strategie en tactiek, techniek en werkmethoden en incidentmanagement.

Het boek Industriële brandbestrijding kan gebruikt worden voor de Bedrijfsbrandweer Manschap a en de Bedrijfsbrandweer Bevelvoerder. Daarnaast kan dit boek als naslagwerk of als lesmateriaal voor bijscholing van de overheidsbrandweer gebruikt worden. Dit boek vervangt de door het Instituut Fysieke Veiligheid uitgegeven module Petrochemie en Tankincidenten.

L.C. Zaal MPM  
Algemeen directeur