

Övergång till SFFF skumsystem

Fluorfria skumsystem



Date: 20 mars 2024

Speaker: Alexander Aria

Place: FG Sprinklerkonferansen 2024





- Tillverkning och stort utbud av skumprodukter
- Europeisk tillverkare av FM-godkända och UL-listade skumprodukter
- World wide partner med Fomtec i Sverige
- Stort skumprogram med FM och UL



Skumssystem



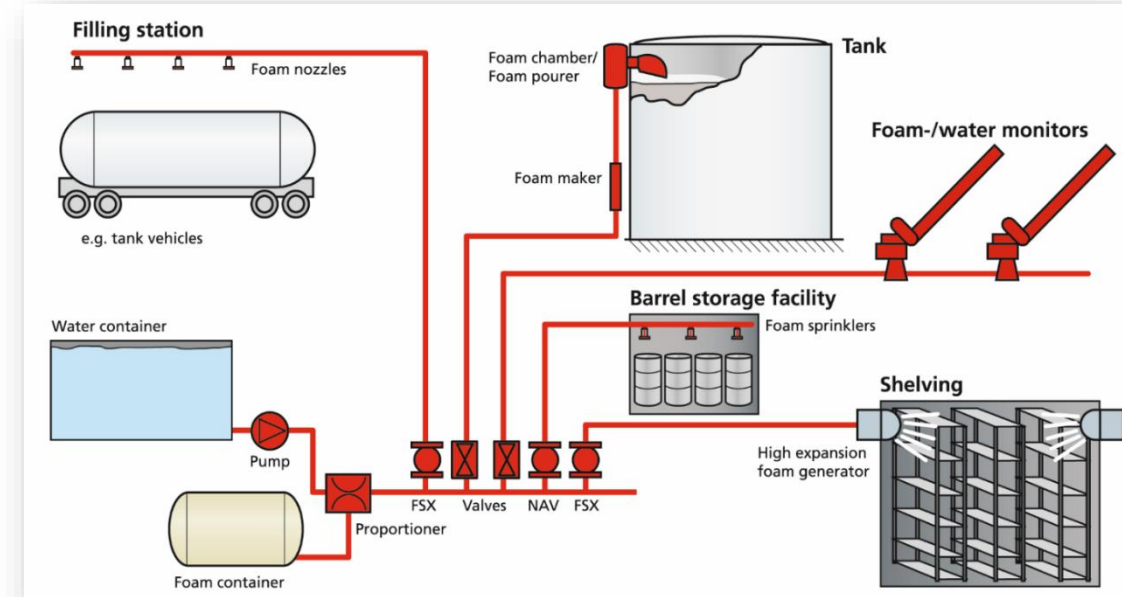
Varför behöver vi skumsystem?



Skumsystem – Varför används skum?



- Släckning med endast vatten är inte tillräckligt effektivt mot Klass B vätskebränder
- Skum är ett bra verktyg och förbättrar släckningseffekten
- Skumkoncentrat blandas med vatten och skumlösningen släcker branden effektivt



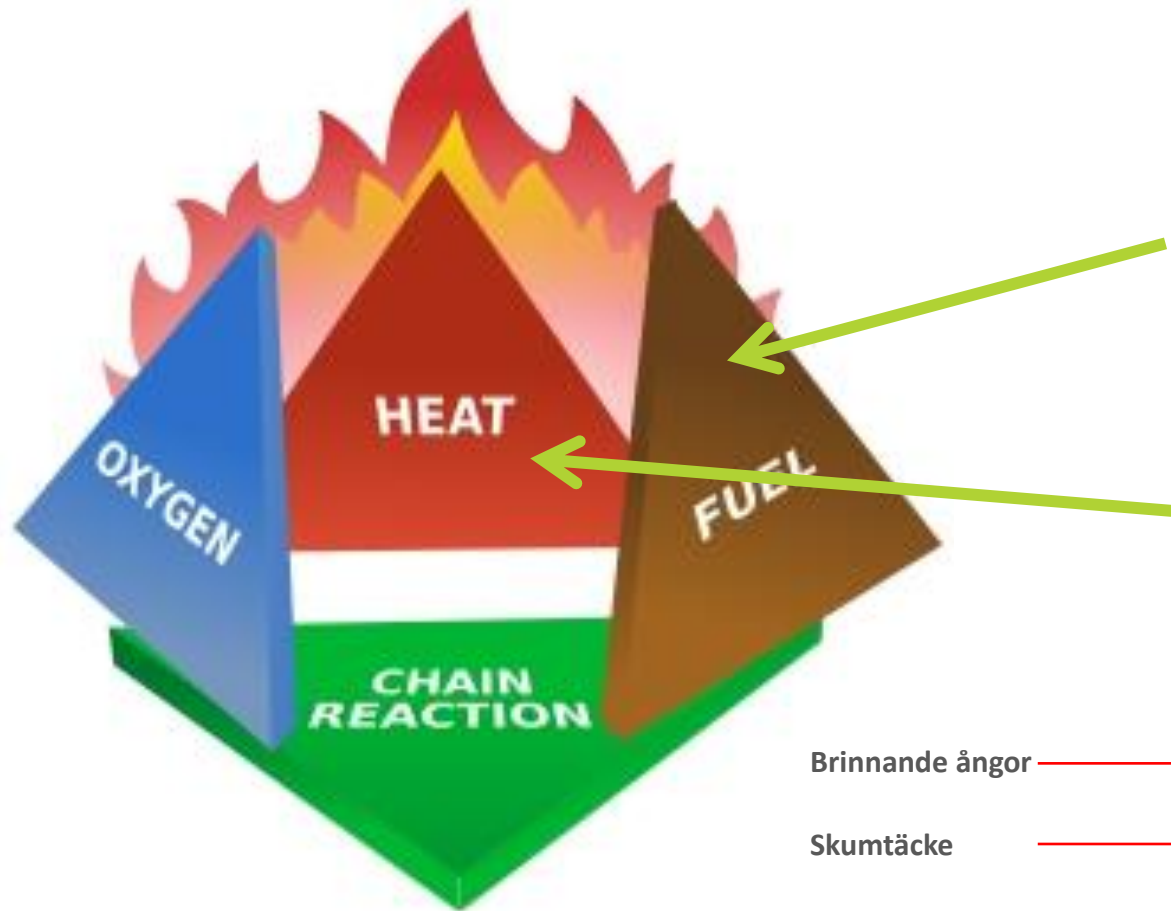
Skumsystem – Varför används skum?



Släckningsmekanismen är fysisk på grund av "skumtacket" som bildas.

Skumtacket förhindrar att ånga läcker ut, separerar bränslet från elden.

Kylande effekt på bränslet och omgivningen



Brinnande ångor

Skumtäcke

Brännbar vätska



Skumssystem – Varför används skum?



Skumtäcknet kyler ner och separerar ångor från branden

Skumsystem – Olika typer av skumkoncentrat



Olika typer av brännbara vätskor

Ickeblandbara vätskor (ej dipoler)

Bränsle som INTE blandas med vatten
Exempel: Olja, heptan, diesel



Blandbara vätskor (dipoler)

Bränsle som blandas med vatten
Exempel: Metanol, etanol, aceton



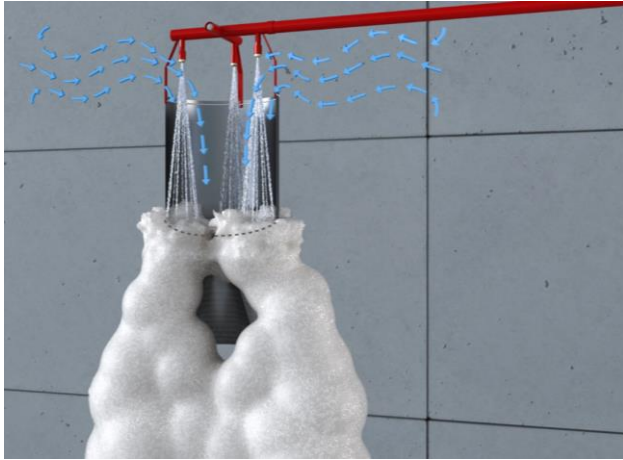
Skumssystem



Lagerhallar



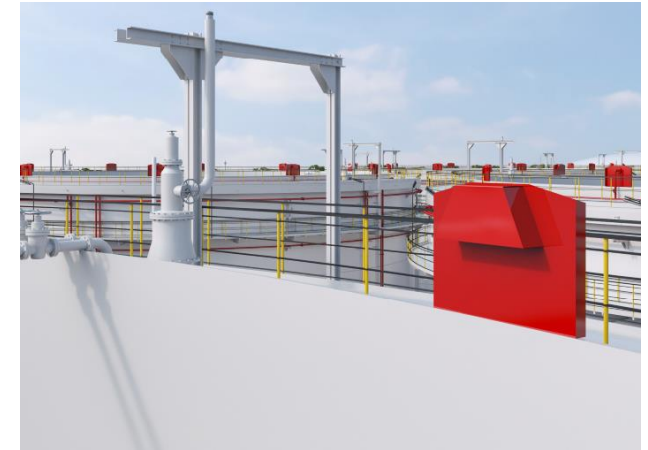
Skumssystem



Högexpansion – Lager, hangarer etc



Back-up generatorer



Tankar med flytande tak



Tankskydd



Tankskydd



Invallningar

Skumsystem



Olika testade och godkända lösningar för flyghangarer



Flamm-
detektion



Hög -
expansions
system



Delugesystem



Våta
system



Skumkanoner



Bladdertanksystem



SFFF skumkoncentrat



Trench
Nozzle
Systems*

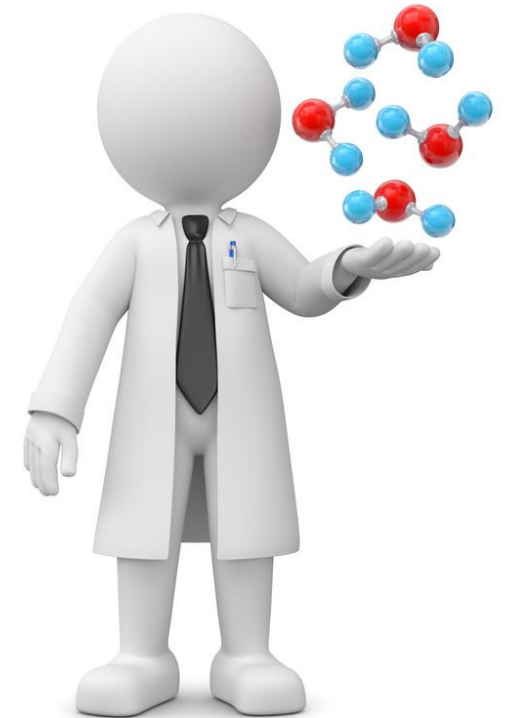


Vad är PFAS ?



PFAS står för *per- och polyfluorerade alkylsubstanser*

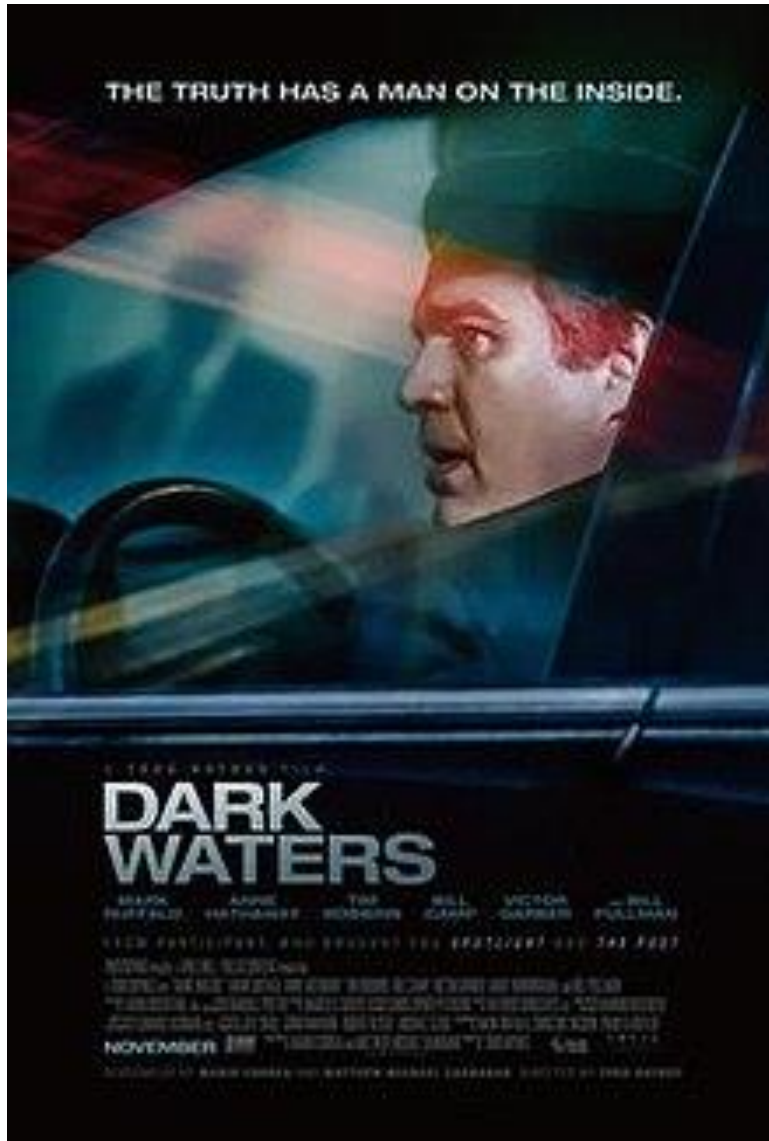
- Ett samlingsnamn på en stor grupp fluorerade ämnen som förekommer i miljön och även i människokroppen.
- Det har använts i många industrier sedan 1950 talet så som:
 - Textil och kläder
 - Pappers och livsmedelsförpackningar
 - Kosmetiska produkter
 - Hushållsprodukter
 - Brandsläckningsskum
- De PFAS typer som mest använts i brandskum är:
 - PFOS
 - PFOA
 - PFHxA





- PFOA och PFOS har varit de mest omfattande tillverkade och studerade PFAS-typer
- Båda kemikalierna är mycket beständiga i miljön och i människokroppen
- Det finns bevis för att exponering mot PFAS-ämnen kan leda till negativa hälsoeffekter.



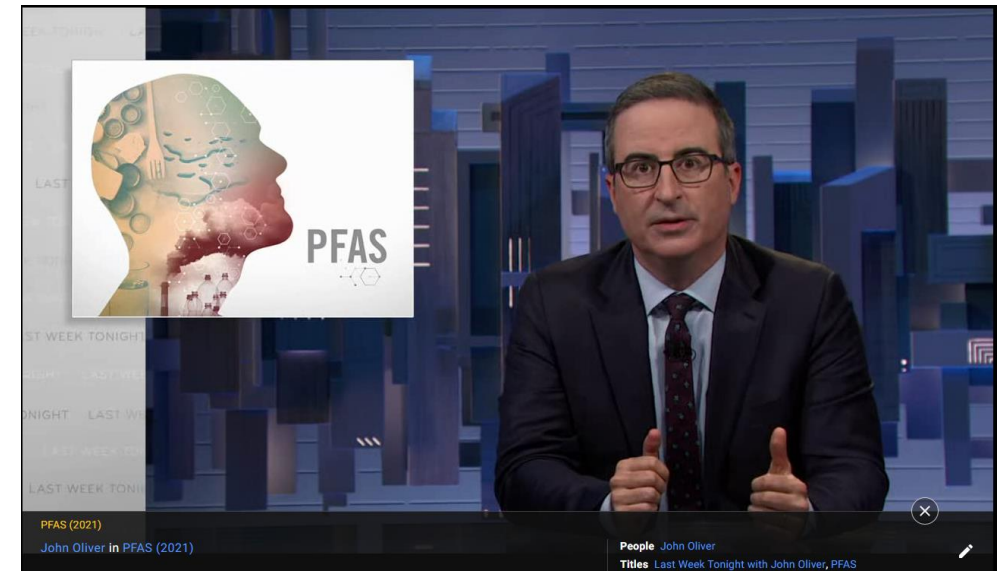


Ökad medvetenhet om PFAS både i media och i Hollywood

Dark Waters var en mainstream-film som släpptes 2019

Berättelsen dramatiserar Robert Bilotts fall mot kemikalietillverkningsföretaget DuPont efter att de förorenat en stad med oreglerade kemikalier.

John Oliver
Tonight show





Biologisk nedbrytbarhet

Lätt nedbrytbar definieras som en produkts förmåga att biologiskt brytas ner snabbt och fullständigt ($\geq 60\%$ enligt OECD 301A-F/ASTM D7373-testning) inom 28 dagar.

Vissa PFAS produkter uppfyller detta krav och anses därför vara biologiskt lättnedbrytbara, dock inte 100 % nedbrytbara och kommer att lämna kvar fluorerade ytaktiva ämnen.

Under nedbrytningsprocessen förbrukar alla skum, inklusive SFFF, syre från vattendrag, vilket kan ha en kortsiktig miljöpåverkan.





- **SFFF** står för **S**ynthetic **F**luorine **F**ree **F**aom, andra benämningar kan också vara:
 - F3
 - FFF
 - Fluorfri
 - PFAS-fri
 - Icke-fluorerat
- **Övergång till SFFF** drivs av reglering pga miljöhänsyn
- Inget brandsläckningsskum är "miljövänligt"





GREENSCREEN
FOR SAFER CHEMICALS

- GreenScreen Certified™ är en oberoende och ideell certifieringsstandard
- Främjar användningen av PFAS-fria kemikalier i produkter och tillverkning
- Produkterna är certifierade för brons, silver, guld eller platina
- GreenScreen har blivit ett riktmärke i USA som “*go/no go*” när det gäller val av skum



Skilnader mellan fluorerat skum och SFFF

Skillnader mellan fluorerat skum och SFFF



Generella skillnader (C6 och SFFF)

OBS ! Det kan variera mellan olika tillverkare

- **Miljö** – SFFF är miljövänligare än fluorerat skum
- **Prestanda** – SFFF kan prestera, men ibland kan en högre densitet krävas
- **Filmbildning** – var en egenskap hos AFFF-baserade skum och gav en gynnsam effekt på hur snabbt skumfilten skulle täcka ytan. På vissa bränslen märks det att skumfilten kan kämpa för att röra sig över ytan i framkant
- **Dräneringstider** – är vanligtvis längre med SFFF-skum
- **Sprinkler och andra spridare** – Skumtest och godkänning krävs pga mindre felmarginaler

Skillnader mellan fluorerat skum och SFFF



- **Viskositet** – har generellt ökat, särskilt för SFFF-versioner för hydrokarboner



- **Inblandningssystem** – Prestanda måste verifieras för respektive SFFF skum
- **Kostnad** – En kvalitets SFFF är vanligtvis högre i pris jämfört med en kvalitet C6. Dyrare sunstanser och tester jämfört med tidigare.

Global lagstiftning och trender



Stockholmskonventionen om POPs (Persistent Organic Pollutants) är ett globalt fördrag för att skydda människors hälsa och miljön från kemikalier som:

- förblir intakt i miljön under långa perioder
- får stor spridning geografiskt
- ackumuleras i fettvävnaden hos människor och vilda djur, och har skadliga effekter på människors hälsa eller på miljön

Stockholmskonventionen kräver att dess undertecknare vidtar åtgärder för att eliminera eller minska utsläppet av POPs i miljön.



I maj 2019 under nionde mötet i Stockholmskonventionen ändrades bilaga A för att lägga till **PFOA till sin lista över POPs** (SC-9/12 refererar)

Den inkluderar en ny del X i bilaga A som innehåller en specifik hänvisning till PFOA (C8) som innehåller brandbekämpningskoncentrat som återspeglar EU-kommissionens delegerade förordning 2020/784.

Länder som inte är med i EU men som har undertecknat Stockholmskonventionen bör följaktligen följa SC-9/12 som begränsar användningen och i slutändan sätter en tidsgräns för användningen av PFOA (C8) innehållande skumkoncentrat.



Generellt användes PFOA (C8) i skum före 2016

- AFFF, - ARC (AR-AFFF)
- FP, FFFP, FFFP-ARC

Lagstiftning - EU



Det finns **tre viktiga dokument från Europeiska kommissionen**:

EU 2017/1000 är det första juridiska dokumentet som begränsar produktion, användning och utsläpp av PFOA. Maximala nivåer av PFOA sattes till 25 ppb, och dess salter och/eller PFOA-relaterade föreningar sattes till 1000 ppb.

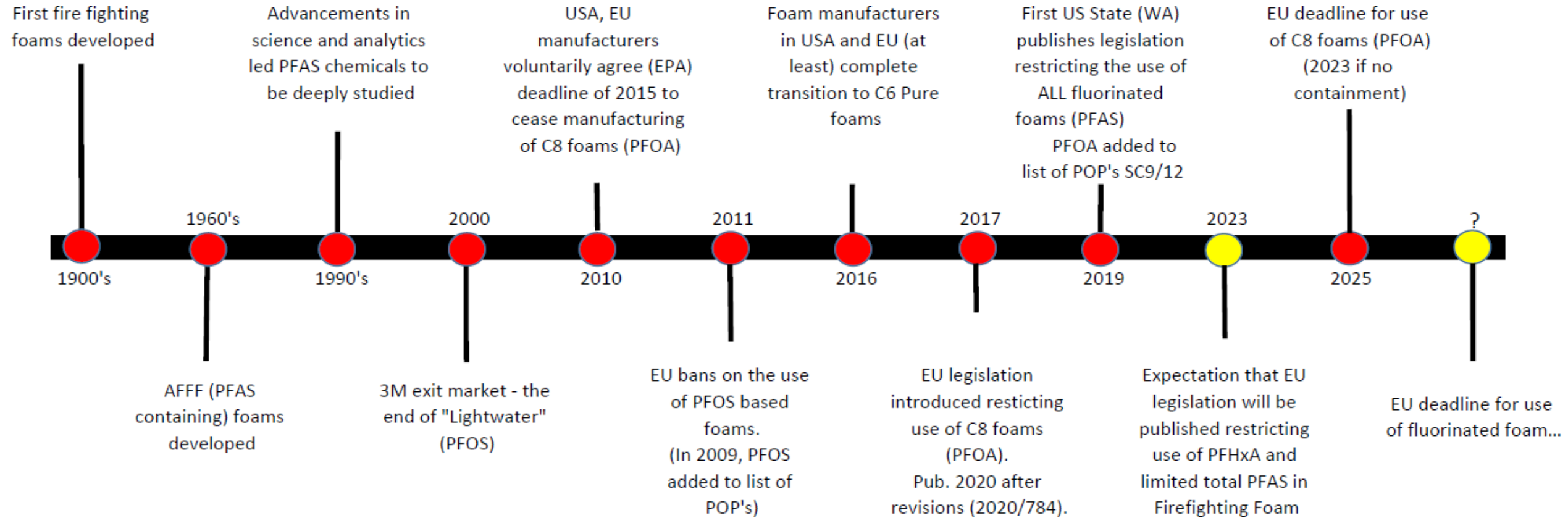
Commission Delegated Regulation 2020/784 bekräftade att PFOA (C8) innehållande skum:

1. Får inte användas för träning
2. Får inte användas för testning såvida inte alla utsläpp kan begränsas
3. Får användas för brandbekämpning med följande tidsgränser:
 - a. Fram till 31 december 2022 när inneslutning inte är möjlig, och
 - b. Fram till 3 juli 2025 när inneslutning är möjlig

Det tredje dokumentet **EU 2019/1021** ställer ett ytterligare krav enligt artikel 5 – "Lager" att varje anläggning som håller **50 kg eller mer av PFOA** att deklarerar detta till lämplig myndigheter (vanligtvis Miljöverket).



Lagstiftning – EU – PFAS historia



Lagstiftning – EU – PFOA (C8)



EU 2017/1000 published
restricting the manufacture and
usage of PFOA (C8 Foams)

2017

C8 foams can **ONLY** be used
for fire emergencies where
FULL containment is possible.

2023

2016

USA & European
Manufacturers switch to
C6 Pure Fluorosurfactants

2020

EU 2017/1000 amended twice. Latest
amendment dramatically reduces the
deadlines for use of C8 foams.

2025

DEADLINE ending the legal
use of C8 foam in the EU !

Lagstiftning – EU – Restriktioner mot PFAS i brandsläckskum



Den 7 februari 2023 publicerade **European Chemicals Agency (ECHA)** ett omfattande underlag om ett förbud mot cirka 10 000 olika PFAS ämnen

PFAS används i många industrier och finns i många konsumentvaror.

Begränsningsförslaget syftar till att begränsa tillverkning, utsläpp och användning av dessa ämnen

Förbudet ska implementeras enligt **Regulation (EU) nr 1907/2006 (REACH)**.

ECHAs vetenskapliga kommittéer undersöker nu de potentiella effekterna av begränsningsförslaget.





- Tidigare begränsningar var PFAS-baserade typer (C8, C6 etc.)
- **Denna separata pågående lagstiftning täcker all PFAS**
- Förväntat genomförande 2023/2024
- Föreslaget gränsvärde: 1000ppb

Sektor	Övergångsperiod
Seveso anläggningar	10 år
Andra industrier	5 år
Civil luftfart	5 år
Försvar	5 år
Kommunal brandförsvär	1.5 år
Färdiga applikationer (brandsläckare)	5 år
Marina applikationer	3 år
Utbildning och testning	1.5 år
Export	10 år

Design och teststanader

Design och teststandarder



Definition – SFFF (Synthetic Fluorine Free Foam)

FM 5130 (maj 2021)

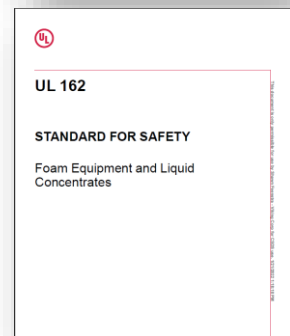
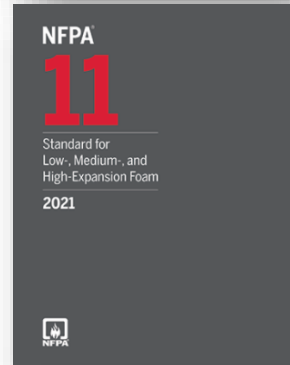
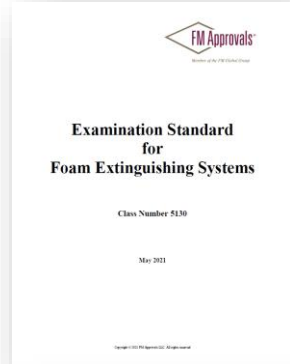
"Ett skum tillverkat av ett syntetiskt koncentrat som utesluter alla fluorerade ytaktiva ämnen förutom **spårämnen**."

UL 162 (januari 2022)

"Ett flytande skumkoncentrat som har en annan bas än fluorerade ytaktiva ämnen eller hydrolyserat protein; och ska vara formulerad så att den **inte innehåller avsiktligt tillsatta** per- och/eller polyfluorerade ämnen ("PFAS")."

NFPA 11 (2021)

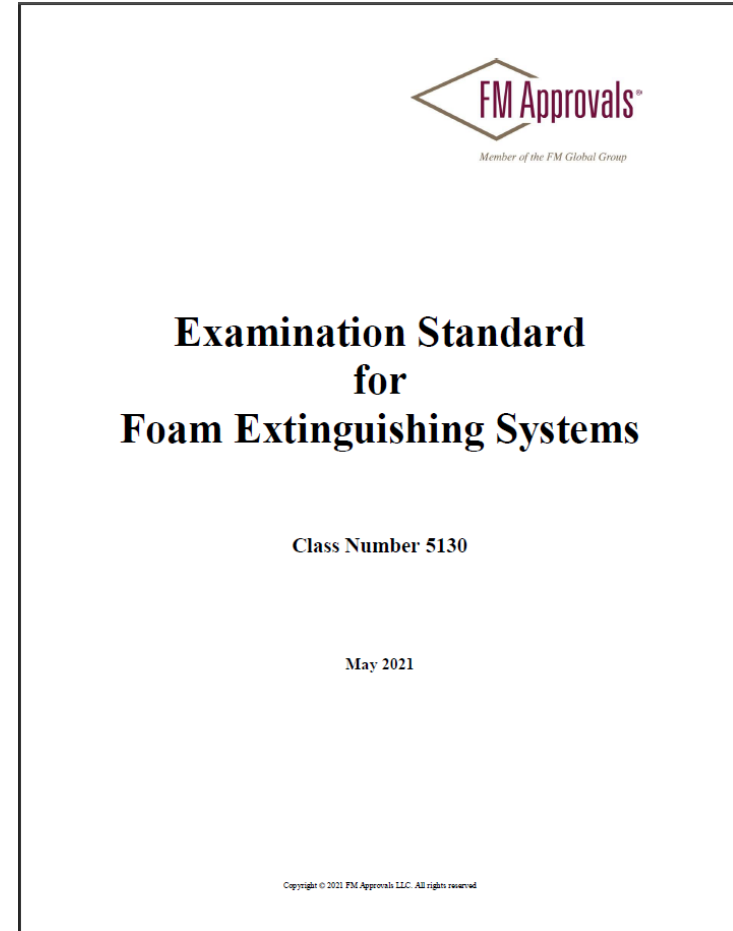
"Skumkoncentrat baserat på en blandning av kolväte ytaktiva ämnen som **inte är formulerad för att innehålla** per- eller polyfluoralkylsubstanser (PFAS)"





FM 5130

- Teststandard för skumsystem
- Omfattande revision i maj 2021 för att inkludera SFFF
- Tillägg vid testning av SFFF, kan innebära högre densitet

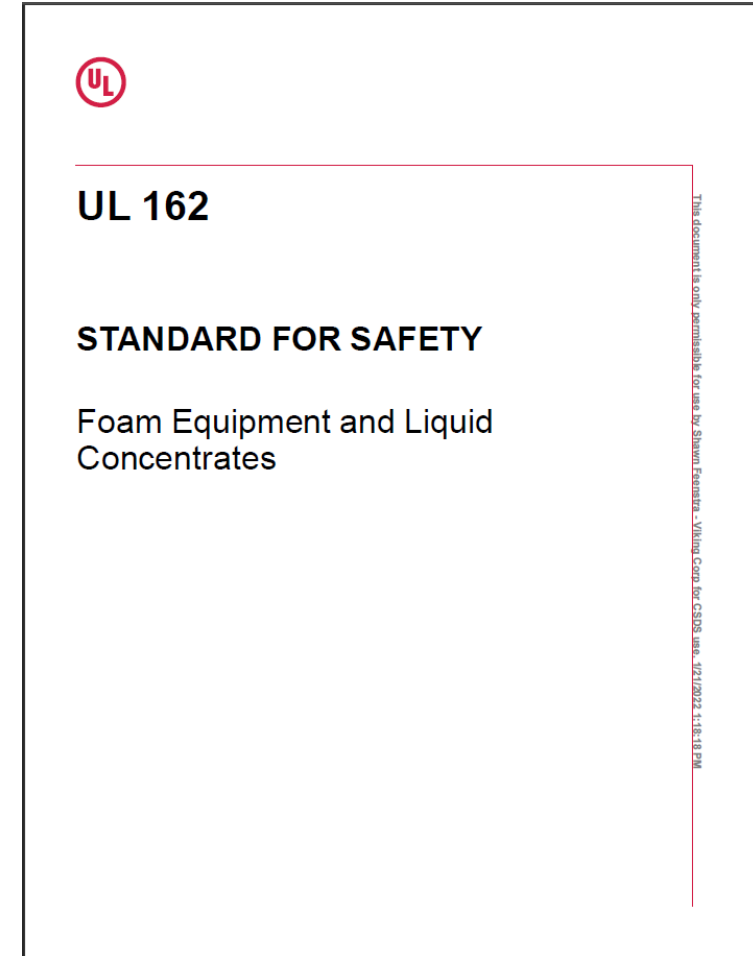


Design och teststandarder



UL 162

- Har traditionellt setts som en nyckelstandard för skumtest
- Reviderades i januari 2022 och inkluderar nu SFFF.
- Många SFFF produkter har svårt att uppfylla de minimikrav som ställs av AFFFs
- Finns få sprinkler med UL-listning

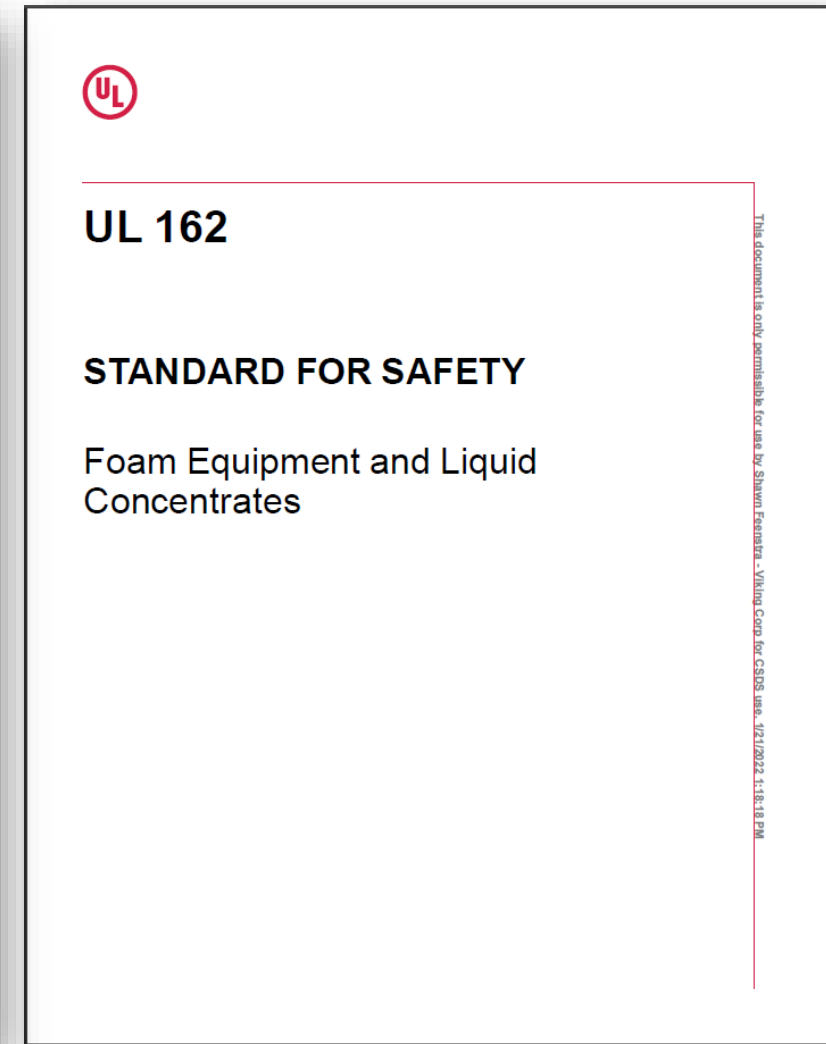
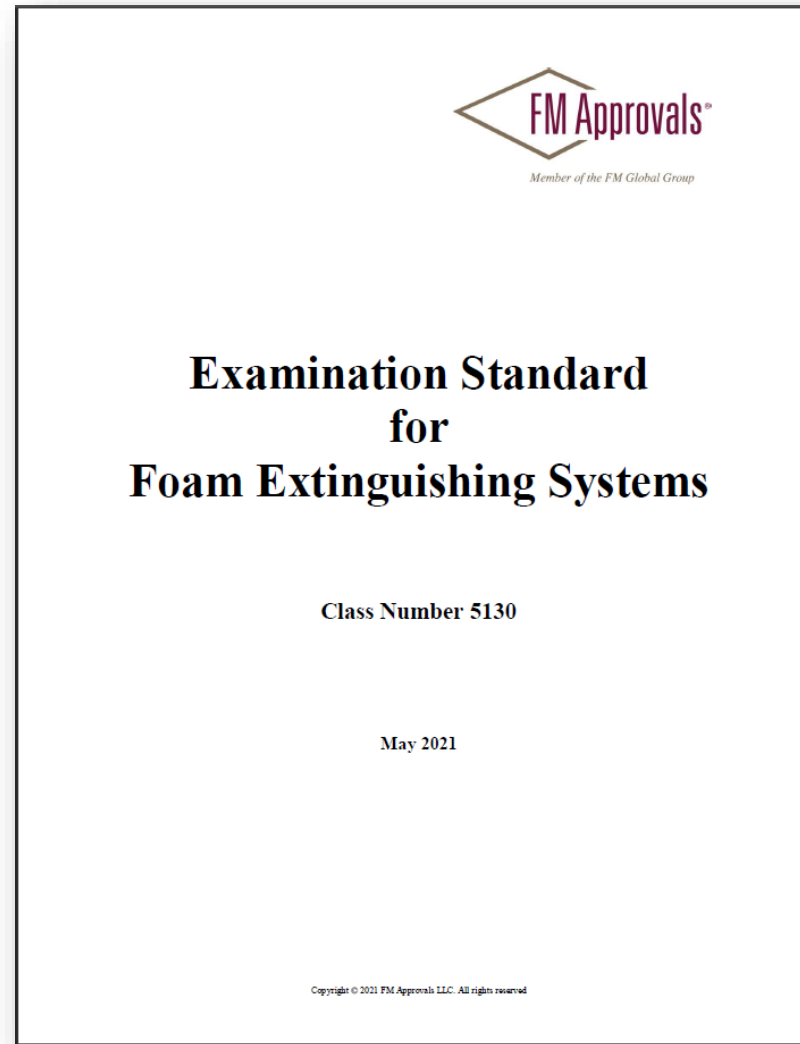


Design och teststandarder



FM 5130 och UL 162 är de mest relevanta teststandarderna för fasta skumsystem globalt

Bägge har anpassats för att tillåta användning av SFFF



Design och teststandarder

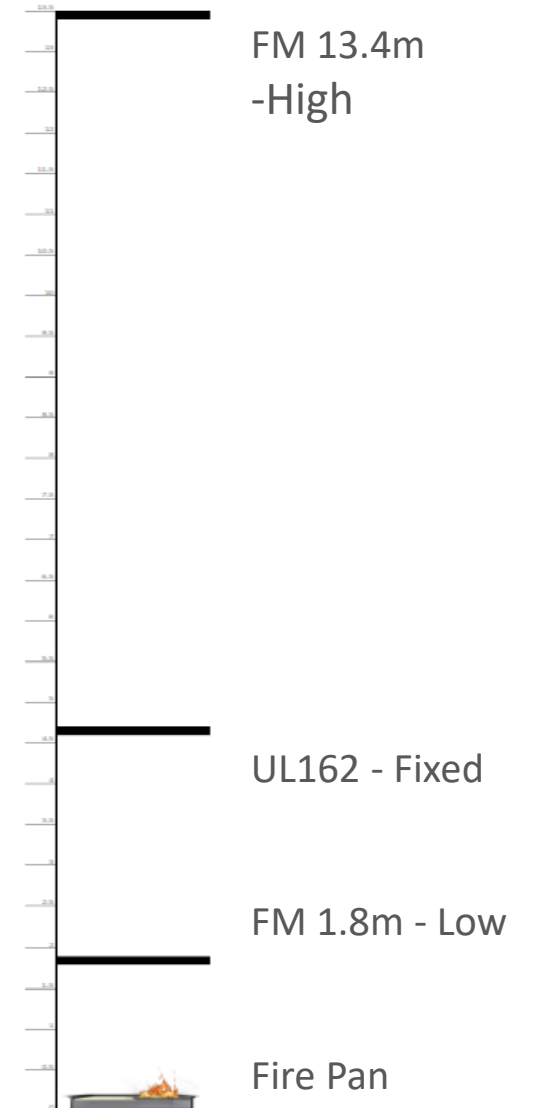


Test Standard	UL 162	FM 5130	VdS 3896	EN 13565-1
Requirement	SIN / Concentrate Specific testing	SIN / Concentrate Specific testing	SIN / Concentrate Specific testing	n/a
Density	Hydrocarbon -fixed Polar–Manf. defined	Min test/design density by K-Factor	Manf. defined between 5-20mm	n/a
Safety Factor	1.6	No	No	n/a
Height	4.6m	Low and high - tbd	4.6m	n/a
Water Deluge	Yes	Yes	Yes	n/a
Pre-Burn	15 seconds	15 seconds	30 seconds	n/a
Provision for Aspirated Type	Yes	Yes	Yes	n/a

Design och teststandarder



- UL162 och VdS 3896 testar på 4,6 m
- Högre höjder gör tester mer krävande
- FM kräver en min och max höjd (1,8 m till 13,4 m)



Design och teststandarder



FM-Data Sheets

- Ger tydlig konstruktionsvägledning
- Kostnadsfria
- Ett brett spektrum av applikationer täcks
- Används av även andra försäkringsgivare
- Endast FM-godkänd utrustning
- Data Sheet 4-12 avser Foam Water Sprinkler Systems


FM Global
Property Loss Prevention Data Sheets **4-12**
October 2011
Interim Revision January 2017
Page 1 of 56

FOAM-WATER SPRINKLER SYSTEMS

Table of Contents

	Page
1.0 SCOPE	3
1.1 Changes	3
2.0 LOSS PREVENTION RECOMMENDATIONS	3
2.1 Introduction	3
2.2 Construction and Location	3
2.2.1 General	3
2.2.2 Containment	4
2.3 Protection	4
2.3.1 Distribution and Discharge Devices	4
2.3.2 Foam Concentrate	5
2.3.3 Water Supply	5
2.3.4 Foam Concentrate Proportioning Methods	5
2.3.5 Actuation	11
2.3.6 Design Criteria	12
2.4 Equipment and Processes	14
2.4.1 Foam Concentrate	14
2.4.2 Water Supply	14
2.4.3 Foam Concentrate Proportioners	14
2.4.4 Valves	15
2.4.5 Test Connection	15
2.4.6 Concentrate Pump	16
2.4.7 Foam Concentrate Storage Tanks	16
2.4.8 Pipe, Pipe Fittings, and Hangers	18
2.4.9 Strainers	19
2.4.10 Deluge Sprinklers	19
2.4.11 Operation and Control of Systems	20
2.4.12 Manual Firefighting	21
2.4.13 Auxiliary Fixed Discharge Devices	21
2.4.14 Fire Service Connections	22
2.4.15 Plan Review	22
2.5 Commissioning of the Foam-Water Sprinkler System	23
2.5.1 Contract Fulfillment	23
2.5.2 Visual Inspection	23
2.5.3 Pipe Flushing	24
2.5.4 Hydrostatic Pressure Tests	24
2.5.5 Operation of Components	24
2.5.6 Acceptance Testing	25
2.5.7 Alarm and Detection Devices	26
2.5.8 System Restoration	26
2.5.9 Documentation	27
2.6 Periodic Inspection and Testing	27
2.7 Maintenance	27
2.8 Contingency Planning	27
2.9 Electrical	27
3.0 SUPPORT FOR RECOMMENDATIONS	27
3.1 Construction and Location	27

©2010-2017 Factory Mutual Insurance Company. All rights reserved. No part of this document may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in whole or in part, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without written permission of Factory Mutual Insurance Company.



Design och teststandarder



NFPA 11

- Huvudsakliga skumrelaterade standarden
- I 2021 års revision inkluderades NFPA16 i NFPA11
- Finns i elektronisk format
- Bilaga H lades till som innehåller mycket bakgrundsinformation om SFFF
- Andra vanliga NFPA-skumstandarder är:
 - NFPA409 (Flygplanshangarer)
 - NFPA418 (Heliports)
 - NFPA30 (Antändbara vätskor)

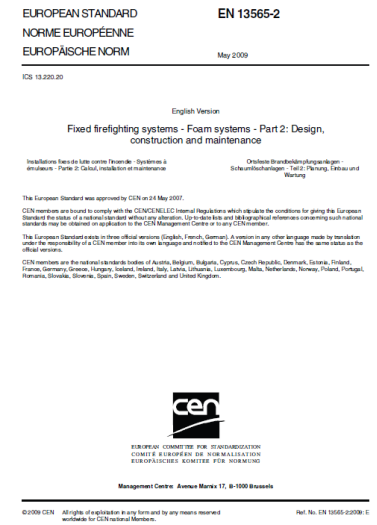


Design och teststandarder



EN 13565-2 (skumsystemdesign)

- 2018 års utgåva släppte kopplingen mellan EN 1568 1 A,B,C betyg och sprinkleranvändning.
- ”Konsultera tillverkaren” approach (skumtyp, appliceringsmängd)



EN 12845-1:2021 (förslag) kommer att inkludera:

- FM 5130 och UL 162 som normativa referenser
- Nytt avsnitt (11.4) Lagring av brandfarlig vätska - flera krav på skum
- Specifika SFFF-krav för systemdesign



Att tänka på vid design

- Vad ska skyddas ?
- Typ av skum ?
- Tak- och lagringshöjd ?
- Regelverk / test standard?
- Hur ser systemet ut / ska se ut?
- Våtrör- eller delugesystem?
- K-faktorer?
- Vattenkälla?
- Specifik testning?



Godkännningar och listningar



Systemgodkännanden är viktigare än någonsin!

- Lämpligheten ska verifieras
- Högre densiteter än tidigare kan behövas
- FM och UL har test- och designstandarder kräver systemgodkänning:

1) Skumkoncentrat 2) Proportioneringsystem 3) Spridare





NFPA11 (NFPA16)

6.4.2 Discharge Devices.

6.4.2.1 - Discharge devices and foam concentrates shall be listed for use together.

6.4.2.2 - Discharge devices for foam-water deluge and spray shall be permitted to be air-aspirating, such as foam-water sprinkler and foam-water spray nozzles, or they shall be permitted to be non-air-aspirating, such as standard sprinklers.

6.4.2.3 - Discharge devices for foam-water wet pipe, dry pipe, and preaction systems shall be automatic in operation and shall be non-air-aspirating.

FMDS 4-12 - FOAM EXTINGUISHING SYSTEMS

2.4.2 Design

2.4.2.1 Provide low-expansion foam fire extinguishing systems in accordance with their:

- A. FM Approval listing limitations.
- B. Manufacturer's FM Approved design, installation, operation and maintenance (DIOM) manual.

2.4.3 Foam Concentrate

2.4.3.1 Use foam concentrates in accordance with their FM Approval listings including the ignitable liquid type, equipment, and components identified in the FM Approval Guide as part of the system listing.



Viking ARK



- För användning mot kolväte & polära risker
- Primärt proportionellt till 3 % i fasta system.
- Testad och FM-godkänd för användning i bladdertanksystem
- Kan även proportioneras med vattenturbinpumpar och traditionella skumpumpar.
- Främst för användning med färskvatten. Begränsad användning av saltvatten.
- Testad och godkänd med olika spridare.
- Typiskt alternativ till fluorerade ARC3X3
- FM-godkänd, UL-listad



Viking USP



- För användning mot kolväterisker.
- Primärt proportionellt till 3 % i fasta system.
- Testad och FM-godkänd för användning i bladdertanksystem.
- Kan även proportioneras med vattenturbinpumpar och traditionella skumpumpar.
- Främst för användning med färskvatten. Begränsad användning av saltvatten.
- Testad och godkänd med olika spridare.
- Typiskt alternativ till fluorerad AFFF 3%
- FM-godkänd, UL-listad, EN1568-3, IMO Misc 132, ICAO Level B, Boeing BSS 7432





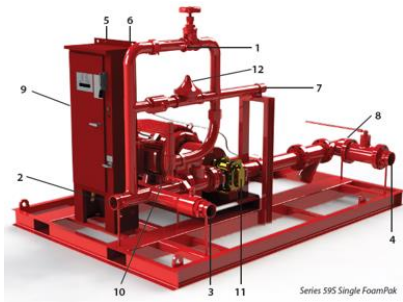
Testade och godkända produkter i fluorfria system (SFFF)



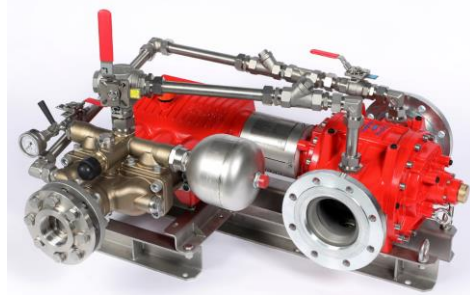
Inblandningssystem



Bladder Tank, Ratio Controllers och Wide Range Proportions



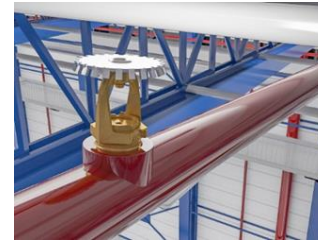
Skumpump - Skid



Vattendriven skumpump

Spridare

Deluge Sprinkler



Skumkanoner



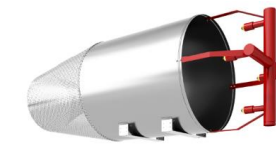
Foam Makers



Sprinkler i våta system



Grate Nozzles*



High Expansion Generators (XMAX)

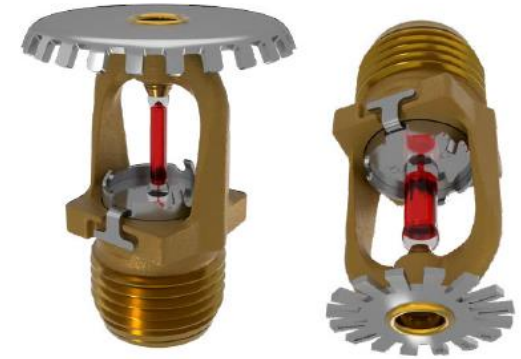


Foam Chambers



Skumsprinklersystem är enkla och effektiva

- Billigare alternativ till andra typer av skumsystem
- Våta eller delugesystem
- Typiska applikationer är:
 - hangarer
 - produktionshallar
 - lager med brännbara vätskor
- Dyrare process med inomhustester





TECHNICAL DATA

APPROVED SPRINKLERS
FOR USE WITH FOAM
CONCENTRATES

The Viking Corporation, 210 N Industrial Park Drive, Hastings MI 49058
Telephone: 269-945-9501 Technical Services: 877-384-5464 Fax: 269-818-1680 Email: techsvcs@vikingcorp.com
Visit the Viking website for the latest edition of this technical data page www.vikinggroupinc.com

1. DESCRIPTION

Viking Pendent and Upright Foam-Water Sprinklers are non-aspirated foam discharge devices. Viking Pendent and Upright Foam-Water Sprinklers are FM Approved and UL Listed in both closed sprinkler (with bulb or fusible element) and open sprinkler (bulb removed) configurations.

Features:

- Tested and Approved as foam-water sprinklers with specific foam concentrates (see Performance Data).
- K-factors available: K5.6 (K80.6), K8.0 (K115.2), and K11.2 (K161.3)

2. LISTINGS AND APPROVALS

Viking Foam Water Sprinklers are FM Approved and/or UL Listed as part of a fire extinguishing system combining designated foam concentrates, bladder tanks and proportioning devices. Approved and Listed system components can be found at www.approvalguide.com and <https://iq.ulprospector.com>.



FM Approved – Low Expansion Foam Systems (FM5130)



UL Listed – GFGV.EX27255 (UL162)

"SFFF compatible" refers to this product as being part of a SFFF Foam system that has been tested to recognized standards. Not all configurations are available. Please consult technical data and/or the Approval/Listing for usage requirements.

Refer to the FM Approval and UL Listings tables in this document for technical performance data.

3. TECHNICAL DATA

Refer to the applicable sprinkler's data page for product data.

4. SCOPE OF DELIVERY

Ensure that all components are complete and in good condition. Viking Foam/Water Sprinklers are supplied boxed with protective shield or cap.

5. AVAILABILITY

Please contact Viking for further information.

Americas:

The Viking Corporation
5150 Beltway SE
Caledonia, MI 49316
Tel.: (800) 908-9501
Fax: 269-818-1680
Technical Services: 1-877-384-5464
techsvcs@vikingcorp.com

6. PRODUCT VARIANTS

Please refer to relevant sprinkler data page.

7. SCOPE OF DELIVERY

Ensure that all components are complete and in good condition. Viking Foam/Water Sprinklers are supplied boxed with protective shield or cap.

8. INSTALLATION

Refer to appropriate Installation Standards (i.e. NFPA, VdS, LPCB, etc.) and / or applicable FM Global Property Loss Prevention Data Sheets such as 4-12, Foam Extinguishing Systems.

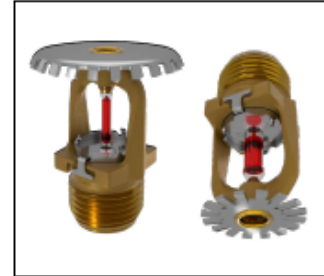




TABLE 1

FM APPROVALS: HYDROCARBONS¹

VIKING Foam Concentrate	Nominal K-factor		Sprinkler Identification Number (SIN)		Height				Listed ² Foam Design Density		Water Discharge Density		Tested ³ Sprinkler Pressure	
					Minimum		Maximum							
	U.S.	Metric ⁴	Upright	Pendent	Ft.	m	Ft.	m	gpm/ft ²	Lpm/m ²	gpm/ft ²	Lpm/m ²	PSI	bar
ARK 3%	5.6	80.6	VK1001 VK3001	--	6	1.8	24.8	7.6	0.3	12.2	0.3	12.2	29	1.99
	5.6	80.6	--	VK1021 VK3021	6	1.8	20	6.1	0.3	12.2	0.3	12.2	29	1.99
	8.0	115.2	VK200 VK204 VK350 VK351	--	9	2.7	45	13.7	0.4	16.3	0.4	16.3	25	1.72
	8.0	115.2	--	VK2021 VK2022 VK3521 VK3522	8.5	2.6	44	13.4	0.3	12.2	0.3	12.2	14	0.97
	11.2	161.3	VK530 VK531	--	9	2.7	45	14	0.4	16.3	0.4	16.3	13	0.89
	11.2	161.3	--	VK377 VK536	6	1.8	25.2	8	0.4	16.3	0.4	16.3	13	0.89
USP 3%	5.6	80.6	VK1001 VK3001	--	6	1.8	24.8	7.6	0.2	8.1	0.3	12.2	13	0.89
	5.6	80.6	--	VK1021 VK3021	6	1.8	44	13.4	0.2	8.1	0.3	12.2	13	0.89
	8.0	115.2	VK200 VK204 VK350 VK351	--	9	2.7	45	13.7	0.3	12.2	0.3	12.2	14	0.96
	8.0	115.2	--	VK2021 VK3521 VK3522 VK2022	8	2.4	44	13.4	0.3	12.2	0.3	12.2	14	0.96
	11.2	161.3	--	VK377 VK536	6	1.8	25.2	8	0.3	12.2	0.3	12.2	7	0.48

1. This table shows approvals available at the time of printing.
2. Density indicated is minimum application density required per FM5130 Standard for Foam Extinguishing Systems. This density cannot be reduced.
3. The pressure indicated is the minimum starting pressure required for the sprinkler. However, the minimum density shown overrides the minimum starting pressure (depending on head spacing) and cannot be reduced.
4. Metric K-factor shown is for use when pressure is measured in bar. When pressure is measured in kPa, divide the metric K-factor shown by 10.0.

TABLE 2

FM APPROVALS: JET A1¹

VIKING Foam Concentrate	Nominal K-factor		Sprinkler Identification Number (SIN)		Height				Listed ² Foam Design Density		Water Discharge Density		Tested ³ Sprinkler Pressure	
					Minimum		Maximum							
	U.S.	Metric ⁴	Upright	Pendent	Ft.	m	Ft.	m	gpm/ft ²	Lpm/m ²	gpm/ft ²	Lpm/m ²	PSI	bar
USP 3%	5.6	80.6	--	VK1021, VK3021	8.5	2.6	44	13.4	0.2	8.1	0.3	12.2	13	0.89

1. This table shows approvals available at the time of printing.
2. Density indicated is minimum application density required per FM5130 Standard for Foam Extinguishing Systems. This density cannot be reduced.
3. The pressure indicated is the minimum starting pressure required for the sprinkler. However, the minimum density shown overrides the minimum starting pressure (depending on head spacing) and cannot be reduced.
4. Metric K-factor shown is for use when pressure is measured in bar. When pressure is measured in kPa, divide the metric K-factor shown by 10.0.

TABLE 3

FM APPROVALS: ALCOHOL - IPA¹

VIKING Foam Concentrate	Nominal K-factor		Sprinkler Identification Number (SIN)		Height				Listed ² Foam Design Density		Tested ³ Sprinkler Pressure	
					Minimum		Maximum					
	U.S.	Metric ⁴	Upright	Pendent	Ft.	m	Ft.	m	gpm/ft ²	Lpm/m ²	PSI	bar
ARK 3%	5.6	80.6	VK1001 VK3001	--	6	1.8	24.8	7.6	0.3	12.2	29	1.99
	5.6	80.6	--	VK1021 VK3021	6	1.8	24	7.3	0.3	12.2	29	1.99
	8.0	115.2	VK200 VK204 VK350 VK351	--	6.5	2	45	13.7	0.4	16.3	25	1.7
	8.0	115.2	--	VK2021 VK2022 VK3521 VK3522	6	1.8	44	13.4	0.3	12.2	14	0.97
	11.2	161.3	--	VK377 VK536	6	1.8	44	13.4	0.4	16.3	13	0.89
	11.2	161.3	VK530 VK531	--	6	1.8	45	13.7	0.4	16.3	13	0.89

1. This table shows approvals available at the time of printing.
2. Density indicated is minimum application density required per FM5130 Standard for Foam Extinguishing Systems. This density cannot be reduced.
3. The pressure indicated is the minimum starting pressure required for the sprinkler. However, the minimum density shown overrides the minimum starting pressure (depending on head spacing) and cannot be reduced.
4. Metric K-factor shown is for use when pressure is measured in bar. When pressure is measured in kPa, divide the metric K-factor shown by 10.0.



TABLE 4

FM APPROVALS: KETONE - ACETONE¹

VIKING Foam Concentrate	Nominal K-factor		Sprinkler Identification Number (SIN)		Height				Listed ² Foam Design Density		Tested ³ Sprinkler Pressure	
					Minimum		Maximum					
	U.S.	Metric ⁴	Upright	Pendent	Ft.	m	Ft.	m	gpm/ft ²	Lpm/m ²	PSI	bar
ARK 3%	5.6	80.6	VK1001 VK3001	--	6	1.8	24.8	7.6	0.3	12.2	29	1.99
	5.6	80.6	--	VK1021 VK3021	6	1.8	24	7.3	0.3	12.2	29	1.99
	8.0	115.2	VK200 VK204 VK350 VK351	--	6.5	2	45	13.7	0.3	12.2	14	0.97
	8.0	115.2	--	VK2021 VK2022 VK3521 VK3522	6	1.8	44	13.4	0.3	12.2	14	0.97
	11.2	161.3	VK530 VK531	--	6	1.8	45	13.7	0.3	12.2	7	0.48
	11.2	161.3	--	VK377 VK536	6	1.8	25.2	8	0.3	12.2	7	0.48

TABLE 5

FM APPROVALS: ETHANOL¹

VIKING Foam Concentrate	Nominal K-factor		Sprinkler Identification Number (SIN)		Height				Listed ² Foam Design Density		Tested ³ Sprinkler Pressure	
					Minimum		Maximum					
	U.S.	Metric ⁴	Upright	Pendent	Ft.	m	Ft.	m	gpm/ft ²	Lpm/m ²	PSI	bar
ARK 3%	8.0	115.2	VK200 VK204 VK350 VK351	--	6.5	2	45	13.7	0.3	12.2	14	0.97
	8.0	115.2	--	VK2021 VK2022 VK3521 VK3522	6.0	1.8	44.8	13.7	0.30	12.2	14	0.97
	11.2	161.3	VK530 VK531	--	7.7	2.3	20.6	6.3	0.30	12.2	7	0.48
	11.2	161.3	--	VK377 VK536	6.0	1.8	44.8	13.7	0.30	12.2	7	0.48

1. This table shows approvals available at the time of printing.
 2. Density indicated is minimum application density required per FM5130 Standard for Foam Extinguishing Systems. This density cannot be reduced.
 3. The pressure indicated is the minimum starting pressure required for the sprinkler. However, the minimum density shown overrides the minimum starting pressure (depending on head spacing) and cannot be reduced.
 4. Metric K-factor shown is for use when pressure is measured in bar. When pressure is measured in kPa, divide the metric K-factor shown by 10.0.

1. This table shows approvals available at the time of printing.
 2. Density indicated is minimum application density required per FM5130 Standard for Foam Extinguishing Systems. This density cannot be reduced.
 3. The pressure indicated is the minimum starting pressure required for the sprinkler. However, the minimum density shown overrides the minimum starting pressure (depending on head spacing) and cannot be reduced.
 4. Metric K-factor shown is for use when pressure is measured in bar. When pressure is measured in kPa, divide the metric K-factor shown by 10.0.

- 100 tals FM 5130 sprinklertester
- Observera att de flesta K80 och K115 är nya XT1-modeller.





Viktigt med ett godkänt system!

Två olika spraysprinkler med samma K-faktor
kan ge helt oväntade testresultat !



Prestandatest – Olika sprinkler



Exakt samma test direkt efter varandra, samma K-faktorer, SSU sprinkler men olika sprinklertyper

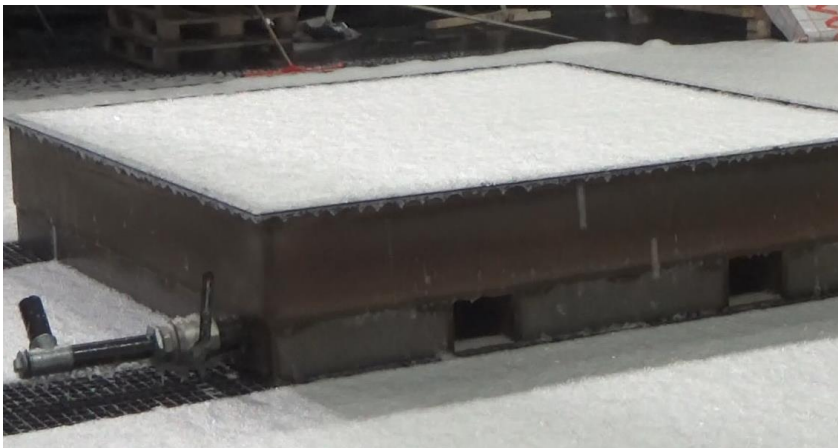
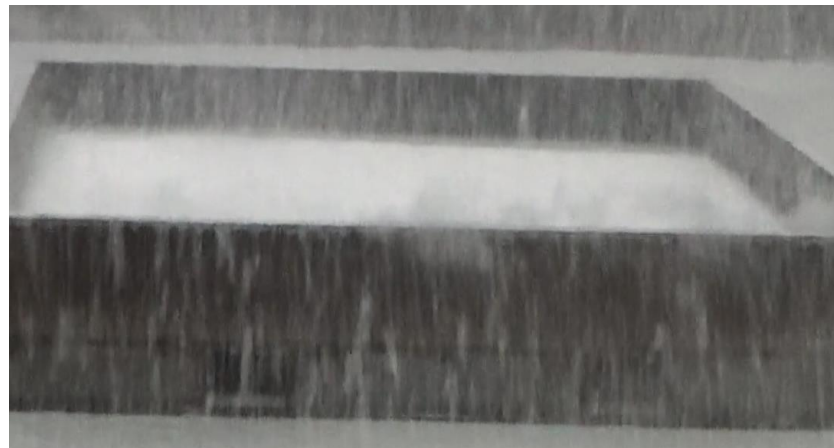
3 minuter



5 minuter



Burn back



Komplement / alternativ lösning till skum eller ökade densiteter



FM-godkänd skyddsenhet för IBC



Viktigt att komma ihåg !



Viktigt att komma ihåg



- Skum är ett bra verktyg mot Klass B bränder
- PFOA innehållande skum (C8) får inte användas längre
- PFHxA innehållande skum (C6) fasas ut under kommande åren
- SFFF är inte en "drop replacement" för AFFF/ARC
- Design och densitet ska verifieras
- FM 5130 och UL 162 är de mest relevanta teststandarderna
- SFFF presterar olika mot olika kemikalier
- Viktigt med systemgodkänning och verifiering genom tester



Tack för uppmärksamheten !

Några frågor ?