



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO



TRENTINO

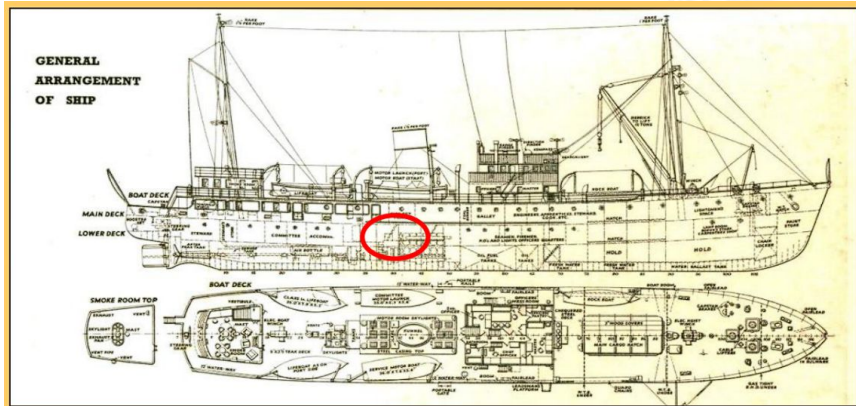
CAFS - Compressed Air Foam System



Vigili del fuoco Trento

CENNI STORICI

Impianto di spegnimento Pneumasuds - anni '30



Primo CAFS Hale 1944



PRIMO SISTEMA CAFS OPERATIVO IN EUROPA



- BF Ingolstadt;
- Allestitore:
Ziegler;
- CAFS: HALE;
- In servizio:
1997;

PRIMA APS CAFS OPERATIVA IN ITALIA



- VF Trento;
- Allestitore: Rosenbauer;
- CAFS: Rosenbauer;
- In servizio: 2003;

CLASSIFICAZIONE COMBUSTIBILI

- Classe A - solidi:
 - Legno e derivati;
 - Carta e cartoni;
 - Pneumatici;
 - Ecc.
- Classe B – liquidi o solidi liquefacibili:
 - Benzina;
 - Gasolio;
 - Alcoli.
- Classe C - gas:
 - Gas infiammabili.
- Classe D- Metalli attivi:
 - Sodio;
 - Litio;
 - Magnesio;
 - Leghe.
- Classe F-Fuochi che interessano mezzi di cottura

Corrispondono a più del 98 % degli incendi



PERCHE' UTILIZZO LA SCHIUMA?

Incendio di classe B oppure A?



QUALI SONO GLI ELEMENTI CHE INFLUENZANO LA CAPACITA' DI ESTRAZIONE DEL CALORE

- massa



- superficie di contatto



- tempo di contatto



- delta di temperatura tra estinguente e combustibile

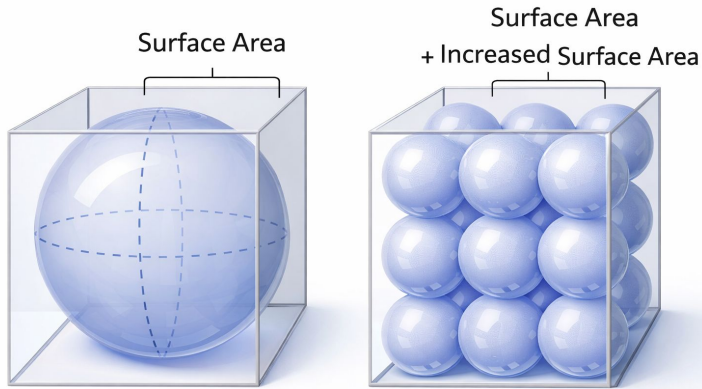


TENSIONE SUPERFICIALE



- aggiunta tensioattivo (schiuma classe A)
riduce la tensione superficiale
- l'acqua "bagna meglio"

DIMENSIONE DELLE GOCCE



Smaller droplets → Increased Surface Area

- gocce piccole e con superficie regolare
- capacità di raffreddamento data dalla superficie esposta
- CAFS aumenta la superficie di contatto di almeno 5 volte

TEMPO DI CONTATTO

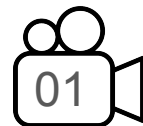


ACQUA + TENSIOATTIVO + ARIA = SCHIUMA

Aumento il tempo di adesione



VIDEO ADESIONE SUPERFICI



INCREMENTO EFFICIENZA BAGNANTE

	MASSA	SUPERFICIE	TEMPO (parete verticale)
ACQUA	1	1	1
ACQUA + TENSIOATTIVO	1	3	2
N.A.FS.	1	4	3
C.A.F.S.	1	6	5

Valori indicativi di massima

VANTAGGI DELLA SCHIUMA

- separazione combustibile comburente
- migliore raffreddamento
- protezione dei materiali non ancora coinvolti
- contrasto del rilascio dei gas di pirolisi

I Vantaggi della Schiuma rispetto all'Acqua

<p>Separazione Combustibile Comburente</p>  <p>OSSIGENO</p> <p>COMBUSTIBILE</p> <p>Barriera tra Combustibile e Comburente</p>	<p>Raffreddamento</p>  <p>T°</p> <p>$<T^\circ F$</p> <p>Temperatura sotto la Temperatura di Infiammabilità</p> <p>Temperatura sotto la Temperatura di Infiammabilità</p>
<p>Isolamento e Protezione</p>  <p>Protegge i Prodotti Non Coinvolti nell'Incendio</p>	<p>Riduzione dei Gas di Pirolisi</p>  <p>↓ Fumi Tossici</p> <p>↓ Gas di Pirolisi</p>

COSA SIGNIFICA IL TERMINE CAFS?

CAFS: Compressed Air Foam Systems

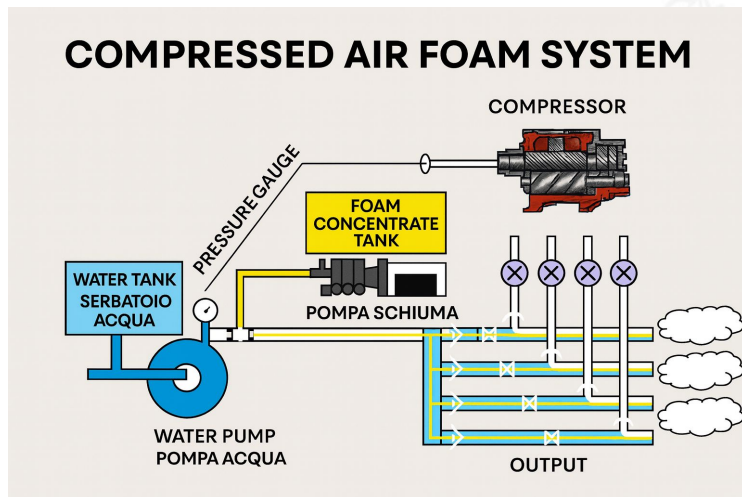
=

Sistema schiuma ad aria compressa

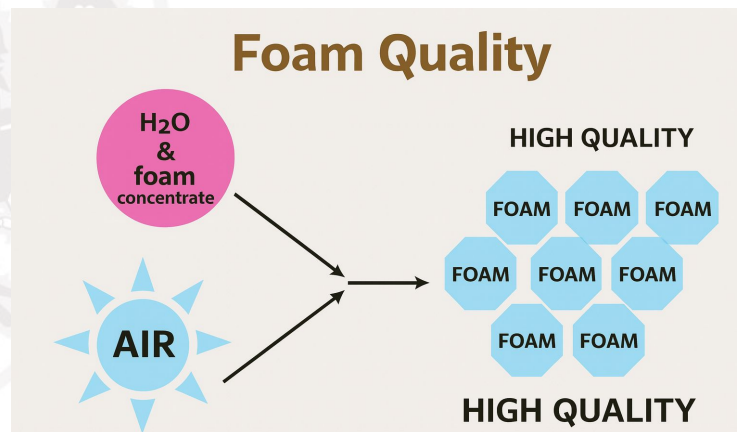
Il sistema comprende:

- Pompa acqua;
- Pompa schiumogeno;
- Pompa dell'aria (compressore).

SCHEMA COSTRUTTIVO IMPIANTO CAFS

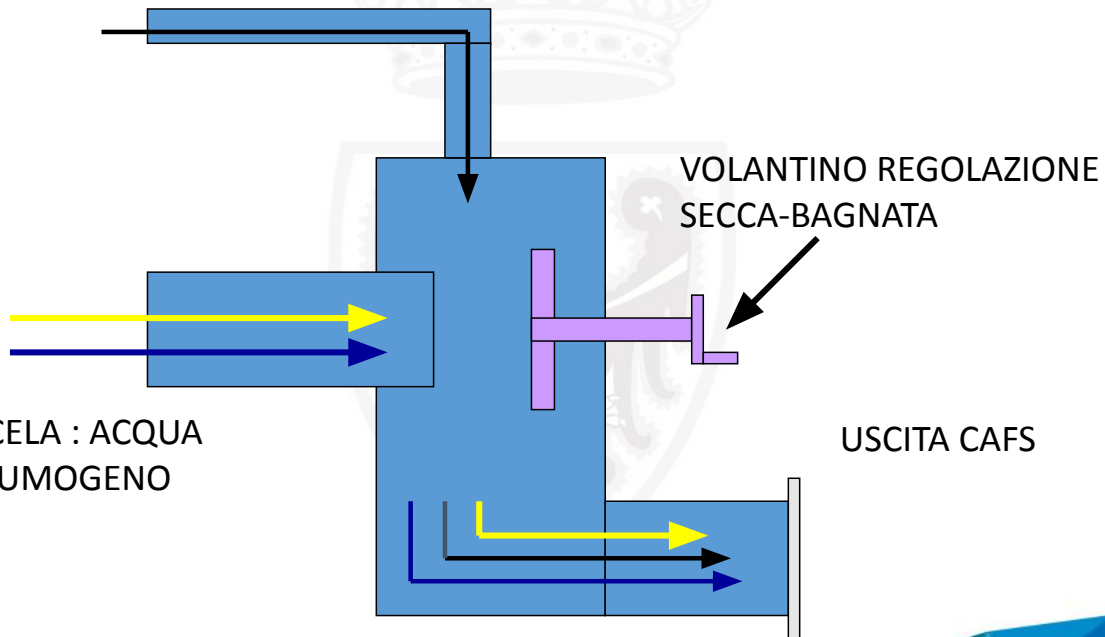


- all'uscita dell'APS ho già la schiuma formata e perfettamente miscelata con l'aria
- permette ottima qualità delle bolle



CAMERA DI MISCELAZIONE

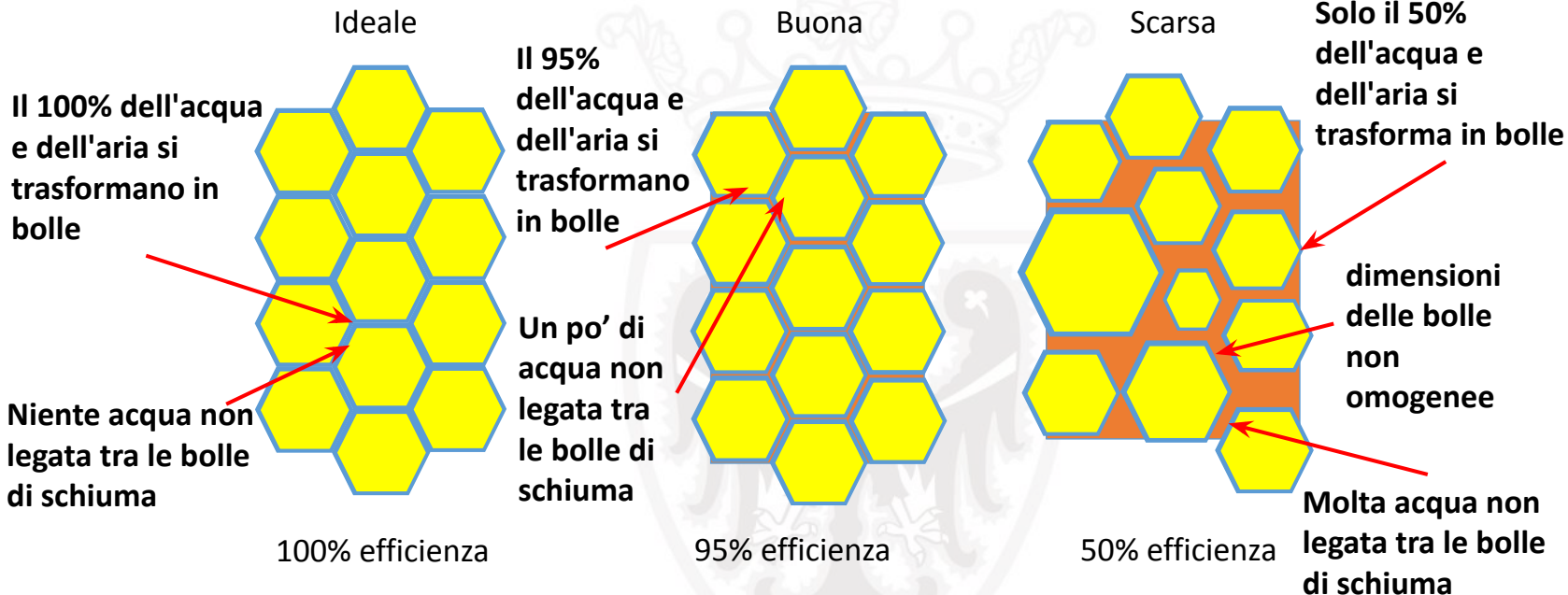
ARIA COMPRESSA



MISCELA : ACQUA
SCHIUMOGENO

USCITA CAFS

STRUTTURA DELLA SCHIUMA IDEALE



ELEMENTI CHE INFLUENZANO LA QUALITA' DELLA SCHIUMA



- Una serie di fattori influenzano la qualità della schiuma CAFS;
- Alcuni sono più rilevanti di altri;
- Alcuni possono essere influenzati, altri no;
- Gli elementi più rilevanti sono:
 - quantità d'acqua;
 - Pressione dell'acqua;
 - Volume d'aria;
 - Pressione dell'aria;
 - Caratteristiche del concentrato schiumogeno.

RAPPORTO DI ESPANSIONE: SCHIUMA SECCA E BAGNATA

la schiuma cafs ha 2 rapporti di espansione:

- schiuma bagnata: rapporto acqua/aria tra 1:3 e 1:9
- schiuma secca: rapporto acqua/aria 1:12 - 1:20



SCHIUMA SECCA VS SCHIUMA BAGNATA

DOVE USARE LA SCHIUMA SECCA

- Protezione dal calore radiante di strutture
- copertura di combustibile non incendiato per ridurre i vapori
- soffocamento metalli attivi



DOVE USARE LA SCHIUMA BAGNATA

- In tutti gli altri casi



PERDITE DI CARICO - ACQUA

ACQUA

		20	40	60	80	100	mt
45	100 lt/min	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	bar
	200 lt/min	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	bar
	300 lt/min	0,4	0,9	1,3	1,8	2,2	bar
	400 lt/min	0,8	1,6	2,4	3,2	4,0	bar
	500 lt/min	1,2	2,5	3,7	5,0	6,2	bar
70	400 lt/min	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	bar
	500 lt/min	0,2	0,3	0,5	0,7	0,8	bar
	600 lt/min	0,2	0,5	0,7	1,0	1,2	bar
	700 lt/min	0,3	0,7	1,0	1,3	1,6	bar
	800 lt/min	0,4	0,9	1,3	1,7	2,2	bar
	900 lt/min	0,5	1,1	1,6	2,2	2,7	bar
1000 lt/min	0,7	1,3	2,0	2,7	3,4	bar	

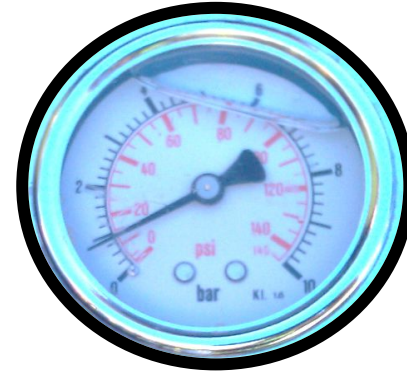
PERDITE DI CARICO - ACQUA



PRESSIONE STATICA - PRESSIONE DINAMICA



- lancia chiusa 8 bar
- attenzione quando apriamo la lancia

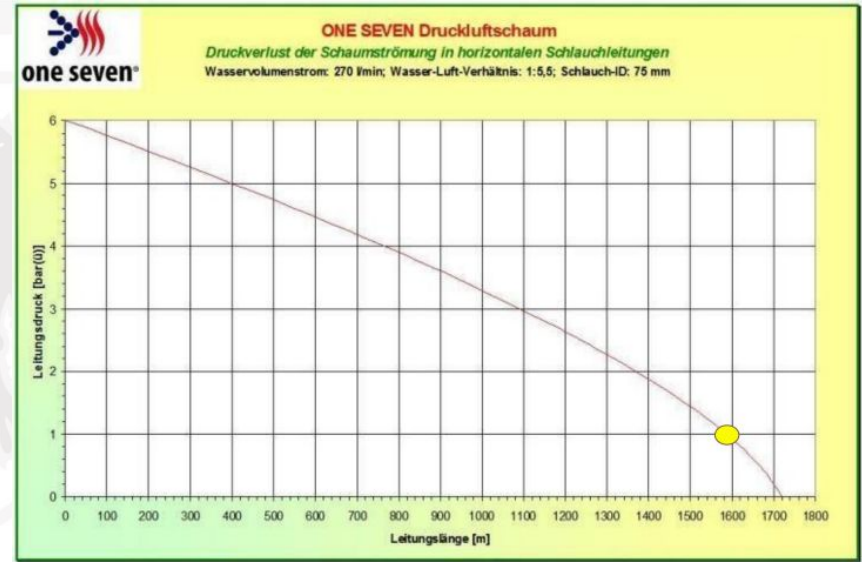


- lancia aperta 1-2 bar
- molto gestibile da 1 operatore

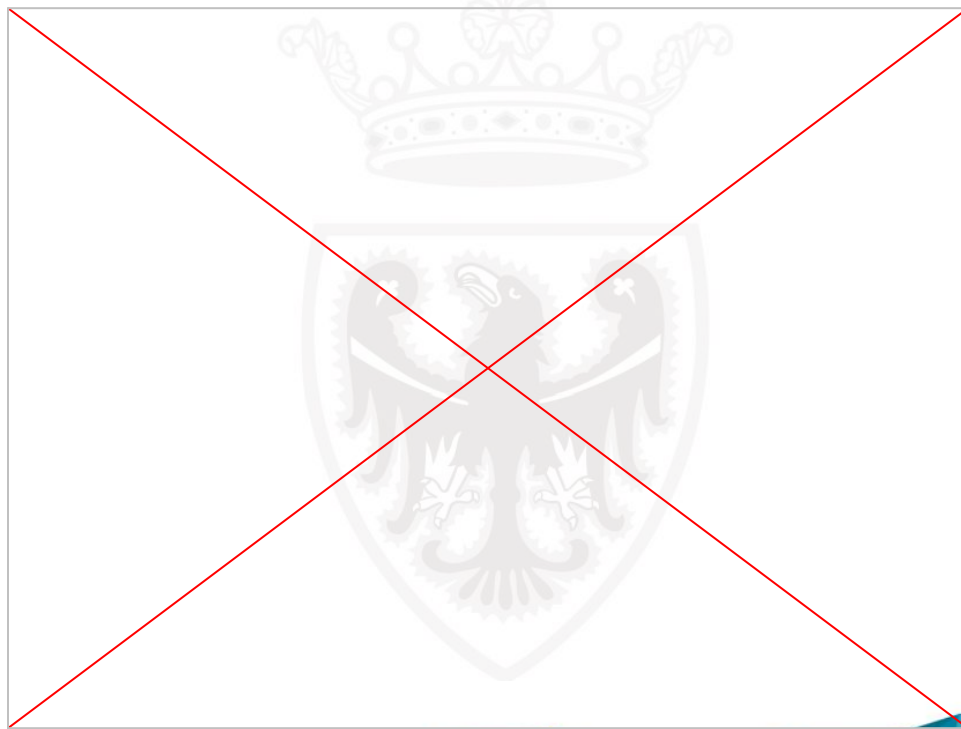
PERDITE DI CARICO - CAFS

45mm

70 mm



PRESSIONE STATICA - DINAMICA



LANCE CAFS

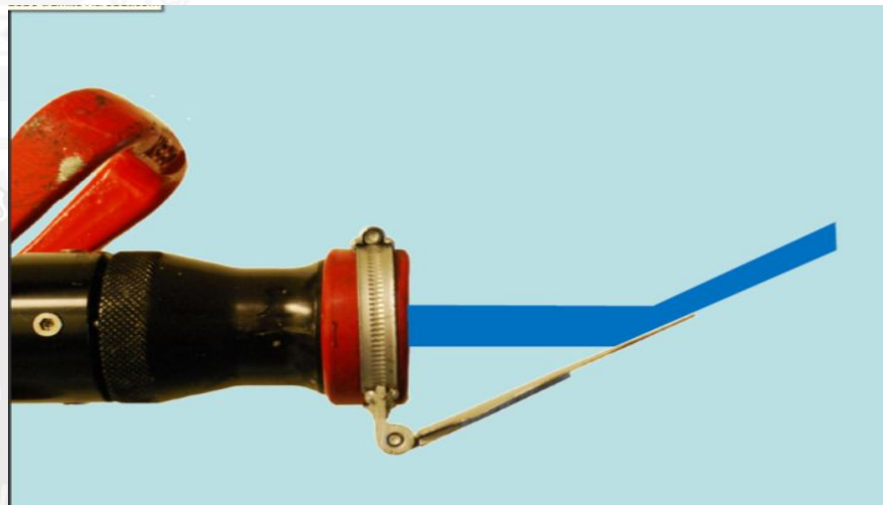
OBIETTIVO: PRESERVARE LA QUALITÀ DELLE BOLLE



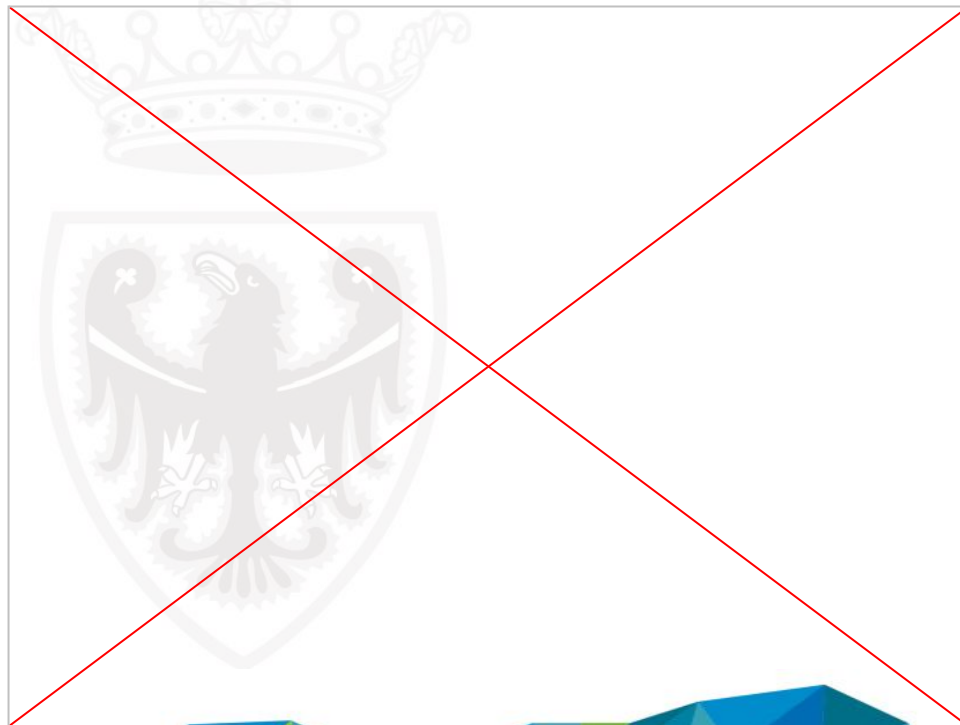
- lancia 45 mm
bocchello 25mm

- lancia 70 mm
bocchello 32mm

DEFLETTORE LANCIA



LANCIA PIERCING



VANTAGGI CAFS

- riduzione quantità di acqua di spegnimento
- schiuma di alta qualità
- peso delle manichette notevolmente inferiore
- notevole gittata
- adesione molto prolungata (cafs secco)
- perdite di carico quasi trascurabili

I Vantaggi del CAFS (Compressed Air Foam Sistem)

Riduzione Quantità di Acqua di Spegnimento  <ul style="list-style-type: none">- Utilizzo di circa il 70% in meno di acqua rispetto alle tecniche tradizionali	Schiuma di Alta Qualità  <ul style="list-style-type: none">- Qualità della bolla di schiuma: struttura uniforme, bolle fini, stabili e resistenti
Peso Manichette Notevolmente Inferiore  <ul style="list-style-type: none">- Manichette leggere e facili da manovrare- Minor affaticamento e maggiore sicurezza per l'operatore	Notevole Gittata  <ul style="list-style-type: none">- Proietta il getto di schiuma a lunga distanza- Operatore distante dall'incendio
Adesione Molto Prolungata (CAFS Secco)  <ul style="list-style-type: none">- Strato molto persistente e duraturo- Adesione ottima sulle pareti verticali	Perdite di Carico Quasi Trascurabili  <ul style="list-style-type: none">Portata massima mantenuta anche con lunghe tratte di tubo CAFS

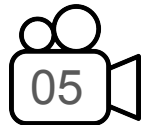
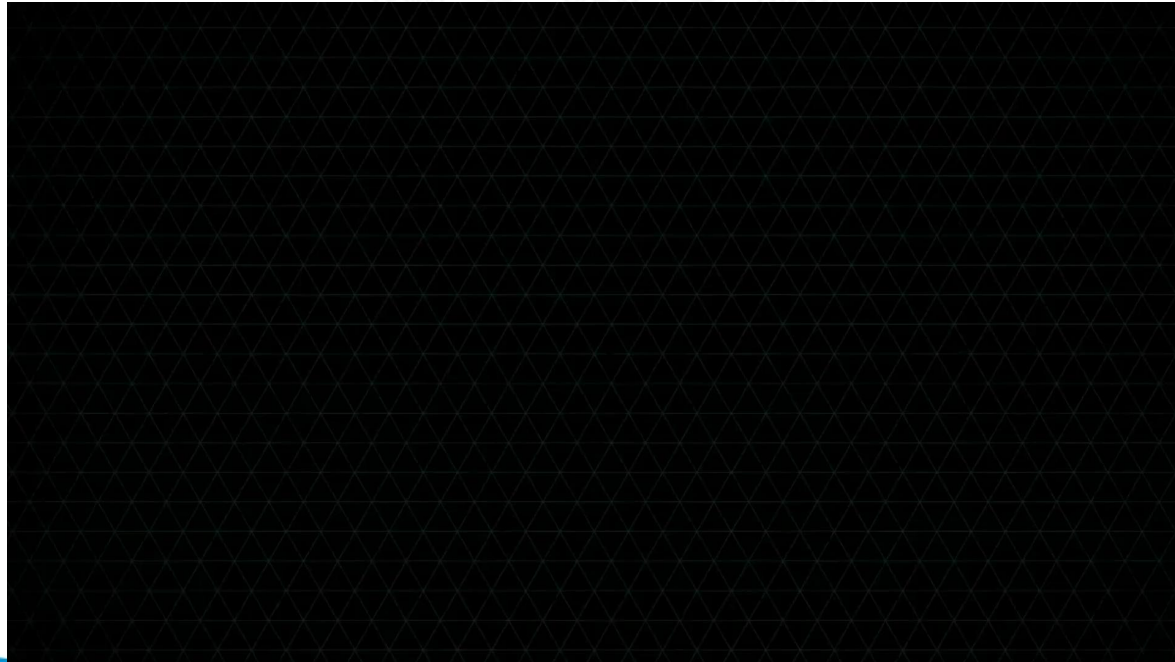
POSSIBILI PROBLEMATICHE



- strozzature nei tubi
- lancia non completamente aperta
- adesione su visori maschere APVR
- poca percolazione in caso di combustibili molto ravvicinati
- poca resistenza delle manichette con le braci in bonifica

INTERVENTI

PROVE IN CONTAINER CFBT



INTERVENTI

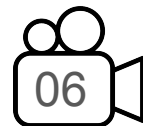
INCENDIO TETTO CON FOTOVOLTAICO

FORI PER LANCIA PIERCING



INTERVENTI

INCENDIO TETTO ABITAZIONE



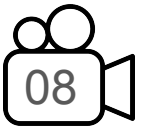
INTERVENTI

INCENDIO TETTO SCUOLA



INTERVENTI

INCENDIO TORRE CIVICA



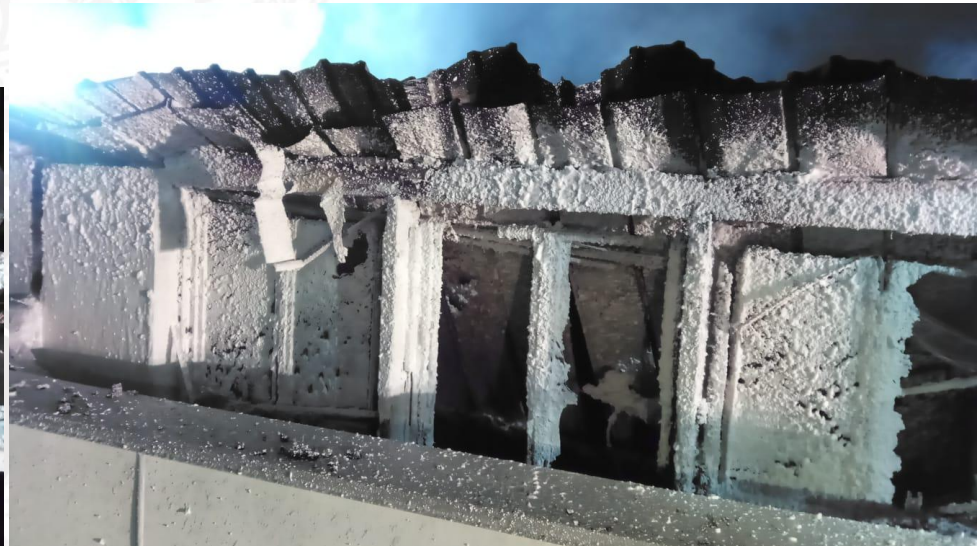
INTERVENTI

INCENDIO CAMION A22



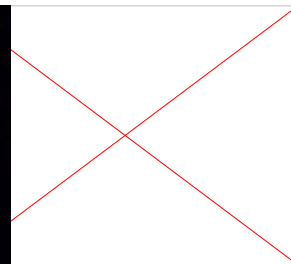
INTERVENTI

TETTO SUPERMERCATO LIDL



INTERVENTI

INCENDIO CAMION SS47



CAFS

Non è la soluzione universale, ma uno strumento estremamente efficace se usato nel giusto contesto, con personale formato e con la tattica corretta.



APS CAFS



BIBLIOGRAFIA

- Corso Formatori CAFS - Luca Parisi
- Manuale Cafs - Luca Parisi
- www.one-seven.com
- Vanity-Fire.com
- Archivio Multimediale VVF Milano
- Scuola provinciale antincendi Trento
- Archivio fotografico VVF Trento