



BAI
BRESCIA ANTINCENDI
INTERNATIONAL

BAI Brescia Antincendi International

Emergency Needs Experience

BAI Brescia Antincendi International Srl

Via B. Buozi, 34

25021 Bagnolo Mella BS Italy

www.bai.it

BAI Brescia Antincendi International S.r.l. PROPERTY

ENGINEERING DEPARTMENT



BAI
BRESCIA ANTINCENDI
INTERNATIONAL

GAMMA BAI CAFS LEVIA – CAFS-800

1. Introduzione sistema

- A. Principi di funzionamento
- B. Caratteristiche delle bolle d'aria
- C. Brevetti

2. Normativa

3. Prestazioni CAFS-800

4. Caratteristiche distintive

5. Schema impianto progetto APS – VSAC 3700 CAFS

6. Prove di drenaggio

7. Potenzialità della tecnologia

8. Componenti principali veicolo APS – VSAC 3700

CAFS



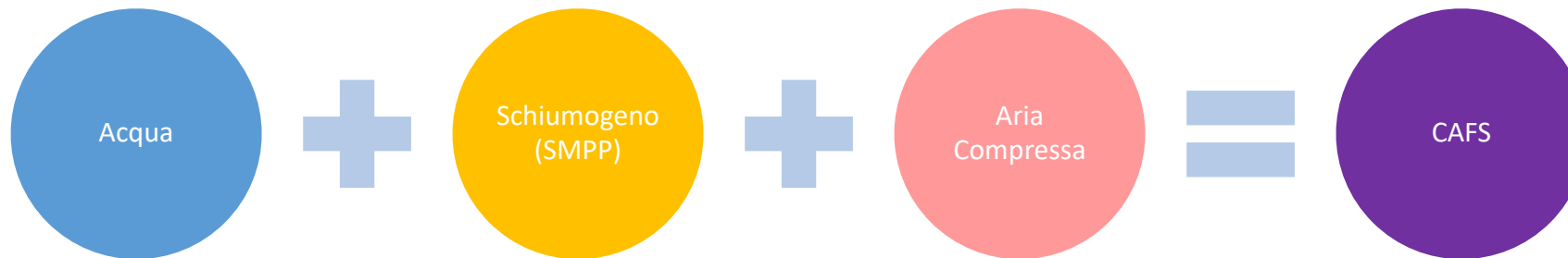
ITC569 – APS – VSAC 3700 CAFS



Prove CAFS con pistole ideonee

1. A. Principi di funzionamento

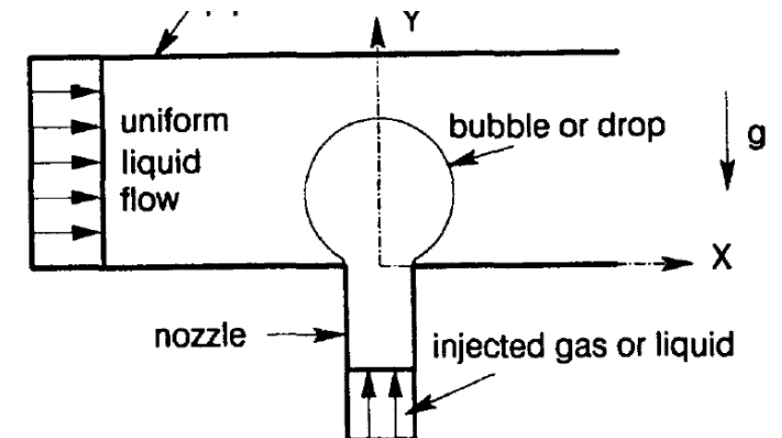
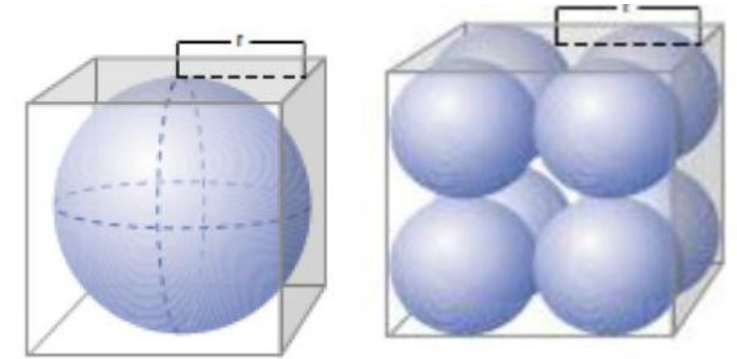
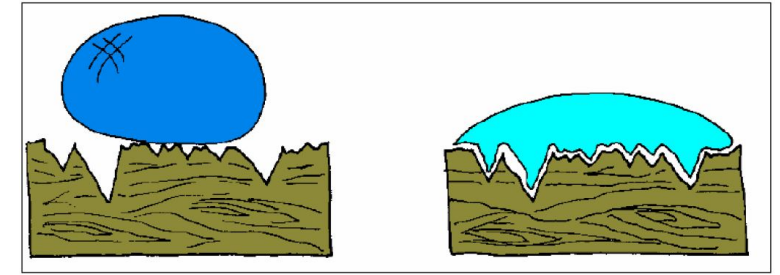
- **CAFS = Compressed Air Foam System (Sistema di Miscelazione con Aria Compressa)**



- **Principali vantaggi dei sistemi CAFS in genere**
 - ✓ Significativa riduzione del quantitativo di acqua necessaria – vantaggio operativo ed ambientale
 - ✓ Possibilità di utilizzare percentuali di miscelazione schiumogeno inferiori (fino a 0.1 %) – vantaggio operativo ed ambientale
 - ✓ Manichette leggere – sicurezza operatore e semplicità intervento

1. B. Caratteristiche delle bolle d'aria

- Aria iniettata in **pressione direttamente** nella linea di acqua + **schiumogeno tensioattivo (SMPP = Sistema di Miscelazione a Pressione Positiva)**
- Schiuma ottimale **minimizzando il \varnothing bolle**
 - ✓ Superficie massimizzata
 - ✓ Bolla più robusta
- **Parametri legati alla dimensione bolle d'aria e al numero di bolle a parità di volume (densità) e alla loro omogeneità**
 - ✓ Velocità miscela
 - ✓ Angolo di iniezione
 - ✓ Dimensione iniezione
 - ✓ Omogeneità iniezione
 - ✓ Altri parametri (pressioni, sforzi di taglio, ecc. ...)



1. C. Brevetti

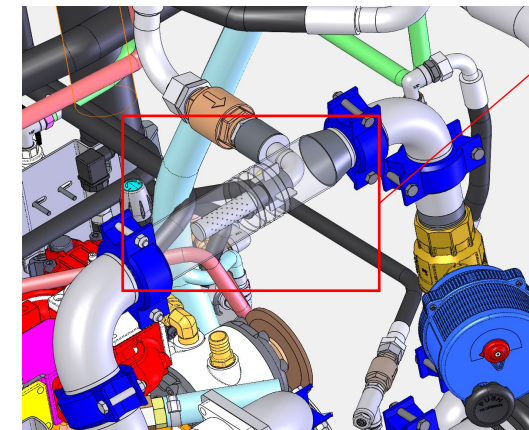
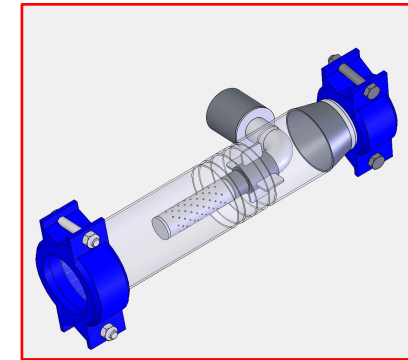
1) **Brevetto italiano** e deposito di domanda di **brevetto europeo** presentata per iniettore BAI nell'ambito di dispositivo e metodo di miscelazione CAFS

✓ **Caratteristiche distintive dell'iniettore aria BAI:**

- ✓ Ottimizzazione della **dimensione bolla** - ordine 10^1 - 10^2 (μm)
- ✓ Ottimizzazione **numero bolle**
- ✓ Ottimizzazione **omogeneità di dispersione** aria-schiuma
- ✓ Ottimizzazione **stabilità di funzionamento**



Dettaglio schiuma CAFS



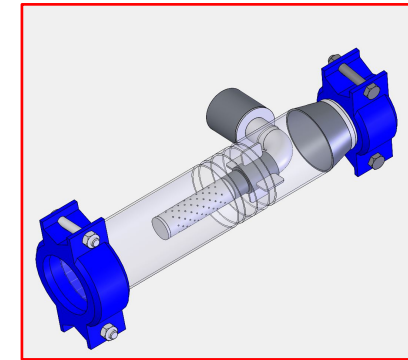
Dettaglio iniettore BAI brevettato

1. C. Brevetti

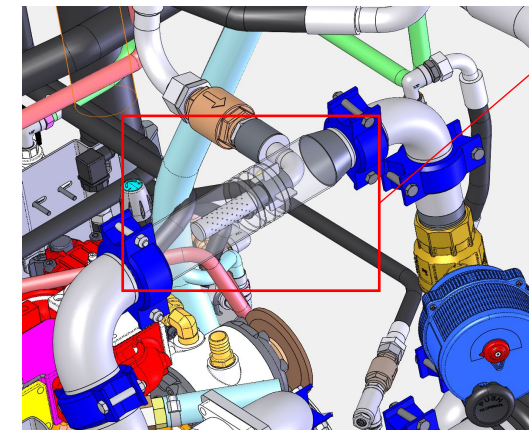
2) Deposito di domanda di **brevetto europeo** presentata per sistema high rise CAFS per attacco incendio con elevato dislivello (CAFS LEVIA XT).



Dettaglio schiuma CAFS



3) Deposito di domanda di **brevetto italiano** presentata per sistema mandate adattive: gestione mandate di piccolo diametro e con grandi perdite di carico (ad esempio: gestione naspo).



Dettaglio iniettore BAI brevettato

2. Normativa

- **Normativa: UNI EN 16327** - Miscelatori (sistemi proporzionatori) a pressione positiva (SMPP) e sistema a schiuma ad aria compressa (CAFS)
- **Punti principali**
 - ✓ Richiesto sistema **SMPP di base** correlato
 - ✓ **Divieto** di iniettare **solo aria**
 - ✓ **Pressione** pompa di utilizzo di riferimento per i test → **7 bar**
 - ✓ Limite massimo di pressione da normativa (aria) → **10 bar**
 - ✓ Schiuma **WET** (bagnata) → da **1/3 (miscela/acqua)** a **1/10**
→ **attacco diretto** all'incendio
 - ✓ Schiuma **DRY** (secca) → da **1/10** → **riaccensione/**
protezione

5.1 Classification and designation of positive-pressure proportioning systems (PPPS)

Positive-pressure proportioning systems (PPPS) are classified according to the criteria shown in Table 2, whereby a dosage ratio of between 0,5 % and 1 % is to be assumed in all cases.

Table 2 – Classification of positive-pressure proportioning systems (PPPS)

Short designation	Guarantee point 1	Guarantee point 2
	nominal foam solution delivery rate at nominal dosage ratio of 1 % l/min	foam solution delivery rate at dosage ratio of 0,5 % at least l/min
PPPS 200	200	100
PPPS 400	400	100
PPPS 800	800	100
PPPS 1600	1600	200
PPPS 2400	2400	800

NOTE 1 The values stated for guarantee point 1 are minimum requirements.
NOTE 2 The values stated for guarantee point 2 specifies the values above which foam concentrate is to be added. This ensures that an adequate dosage is achieved even for delivery rates lower than the nominal delivery rate (e.g. if only one nozzle/branch pipe is utilized).

5.2 Classification and designation of compressed-air foam systems (CAFS)

Compressed-air foam systems (CAFS) are classified according to the criteria shown in Table 3 and by the positive-pressure proportioning system (PPPS) used in conjunction with them (see Table 2).

Table 3 – Classification of compressed-air foam systems (CAFS)

Short designation	Guarantee point 1	Guarantee point 2
	Nominal foam solution delivery rate at nominal proportioning rate of 1 % l/min	Nominal air delivery rate at normal condition l/min
CAFS 200	200	600
CAFS 400	400	1 200
CAFS 800	800	2 400
CAFS 1600	1 600	4 800

3. Prestazioni CAFS-800

- Normativa riferimento → UNI EN 16327
- Modello CAFS → CAFS 800/2400
- Portata acqua → 800 (l/min.)
- Portata schiumogeno → 20 (l/min.) o 30 (l/min.) o 40 (l/min.)
- Percentuali schiuma selezionabili di default → 0,1% - 0,5% - 1%
- Portata aria → 2400 (l/min.)
- Pressioni di lavoro → 2 – 8 (bar) / Media pressione pompa
- Rapporti medi di miscelazione (liquido/aria):
 - 1:5 → condizione WET
 - 1:30 → condizione DRY
 - 1:15 → rapporto **optional**



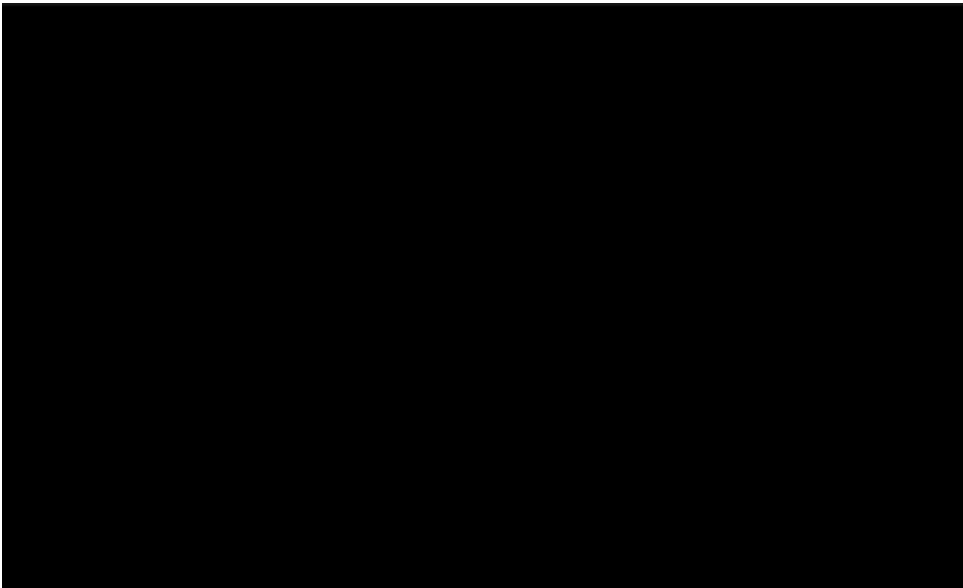
Tipica schiuma WET dopo sparso



Tipica schiuma DRY dopo sparso

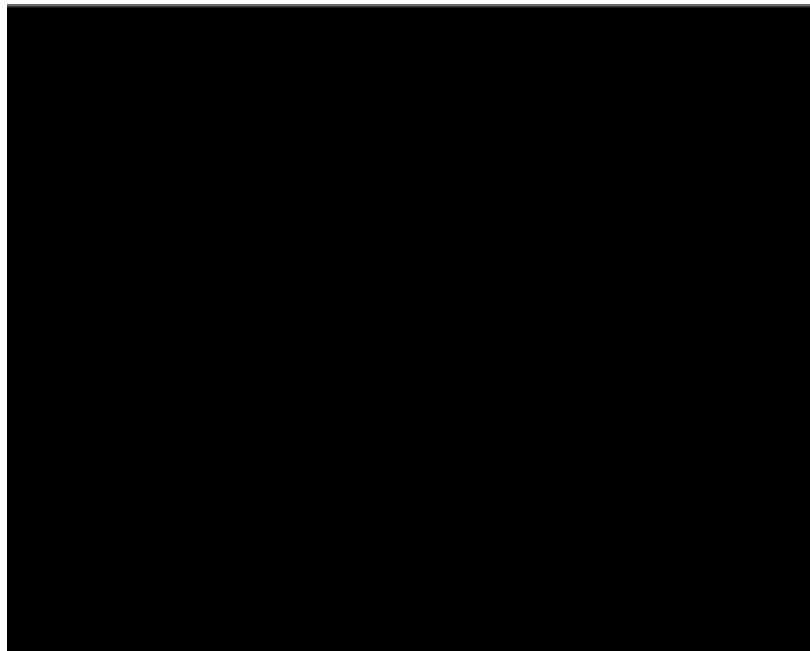
3. Prestazioni CAFS-800 - **WET**

- Portata acqua → 450 (l/min.)
- Percentuale schiumogeno → 0,5%
- Portata aria → 2400 (l/min.)
- Rapporto medio di miscelazione → 1/5 → **WET**



3. Prestazioni CAFS-800 - **DRY**

- Portata acqua → 80 (l/min.)
- Percentuale schiumogeno → 0,5%
- Portata aria → 2400 (l/min.)
- Rapporto medio di miscelazione → 1/30 → **DRY**



4. Caratteristiche distintive – Vantaggi del sistema

• Compressore/impianto aria

- ✓ Innovativo **iniettore aria BAI** (presentata domanda di brevetto) – Tempi di drenaggio elevati
- ✓ Impianto con sistema di **auto-regolazione pressioni** – Stabilità già a partire da 2 Bar
- ✓ Sistema di **raffreddamento compatto ed efficiente**
- ✓ Presenza di **frizione** per disaccoppiamento da pompa acqua
- ✓ **Cinghia di trasmissione dentata** (manutenzione/ rumorosità ridotta)

• Sistema miscelazione schiumogeno (SMPP)

- ✓ Sistema automatizzato – **un solo tasto di avvio**
- ✓ **Adescamento automatico**
- ✓ Funzionamento da **serbatoio o fonte esterno**
- ✓ Adatto a **schiumogeni classe A e B** (non ritaratura flussometro)

Tasto di avvio SMPP

% schiumogeno

Esterno/serbatoio

Riempimento serbatoio schiumogeno



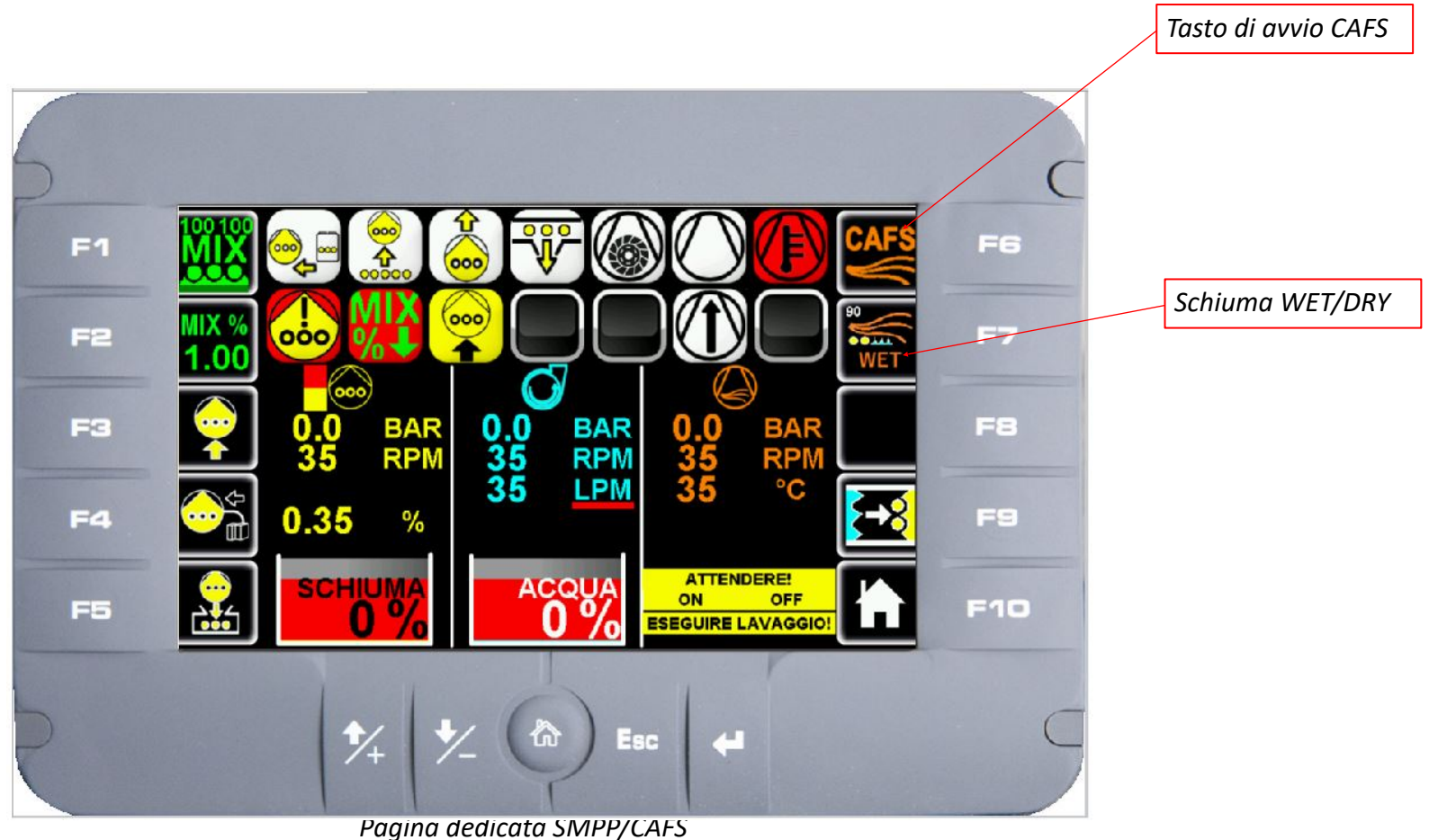
Pagina dedicata SMPP/CAFS

Lavaggio

4. Caratteristiche distintive – Vantaggi del sistema

- Software gestione **CAFS**

- ✓ Pagina dedicata ad SMPP/CAFS
- ✓ **Attivazione CAFS automatizzata (un solo pulsante)**
- ✓ Attivazione SMPP automatica
- ✓ Pulsante controllo tipologia schiuma (WET/DRY)
- ✓ **Algoritmi di controllo per sicurezza operatore**



4. Caratteristiche distintive

- **Sicurezze del sistema - meccaniche**

- ✓ **Pressione di lavoro del compressore limitata** entro i limiti di normativa
- ✓ **Valvola di massima pressione** su linea impianto **SMPP/CAFS**
- ✓ **Valvola di massima pressione** su compressore
- ✓ **Valvola di massima pressione** linea schiumogeno

- **Sicurezze del sistema - software**

- ✓ **Iniezione aria inibita** se flusso **schiumogeno assente** (instabilità flusso)
- ✓ Sensore di **pressione linea schiumogeno**
- ✓ Sensore di **pressione linea aria**
- ✓ Sensore di **temperatura olio compressore**
- ✓ **Termostatica olio** compressore
- ✓ **Accensione/spegnimento automatici del sistema CAFS** con regolazione giri pompa

NB: la sicurezza principale è data dalle istruzioni/formazione degli operatori

5. Schema impianto

- **Caratteristiche generali impianto**

- ✓ Prestazioni pompa: **2500 (l/min.) @ 10 (bar)** e **400 (l/min.) @ 40 (bar)**
- ✓ **SMPP-12**
- ✓ **CAFS-800**

- **Mandate CAFS/SMPP**

- ✓ **N.2 UNI 45 lato destro del vano posteriore (colore verde)**
- ✓ **Mandata anteriore UNI 45 (colore verde)**

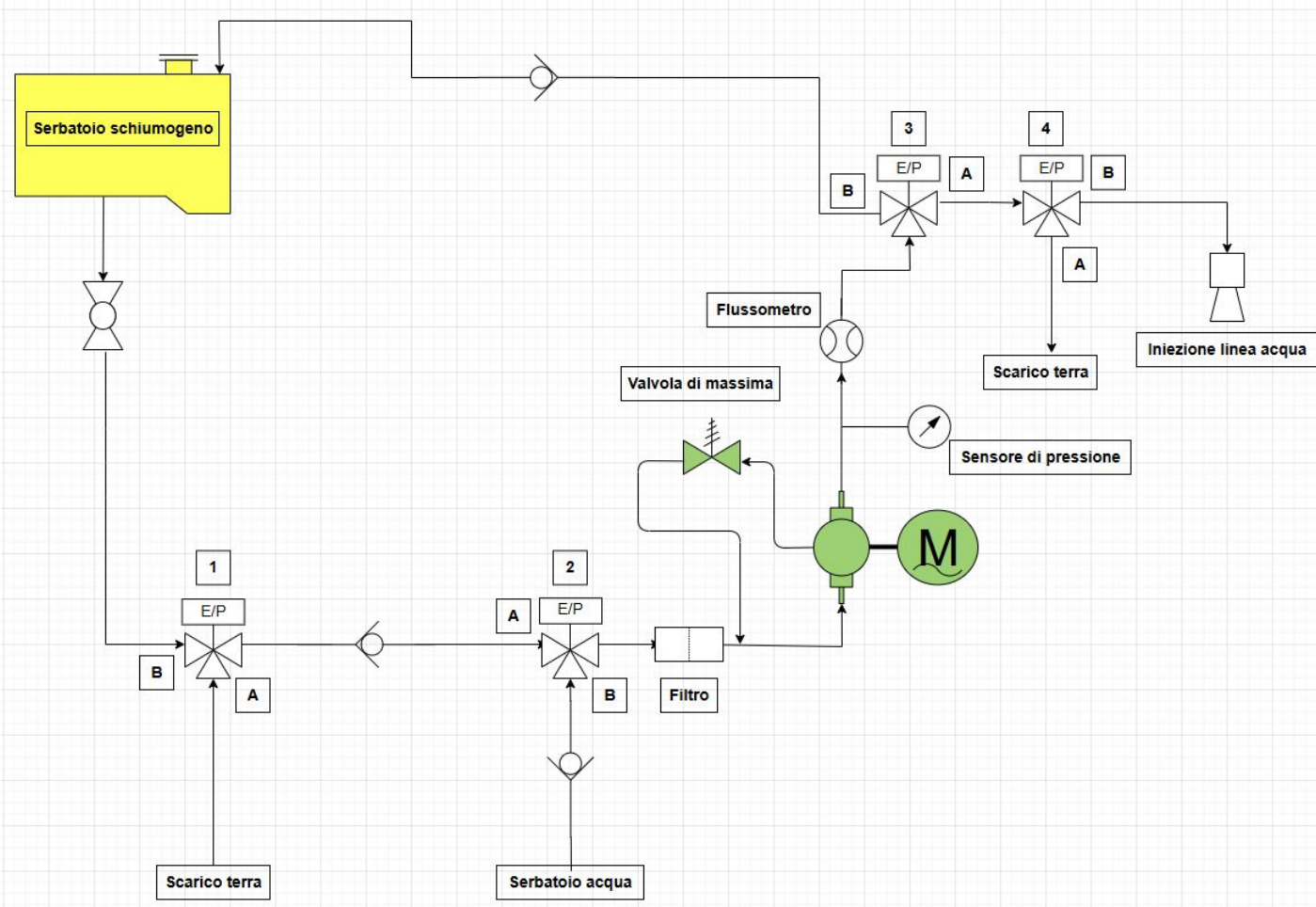


ITC569 – zona impianto



Mandata anteriore

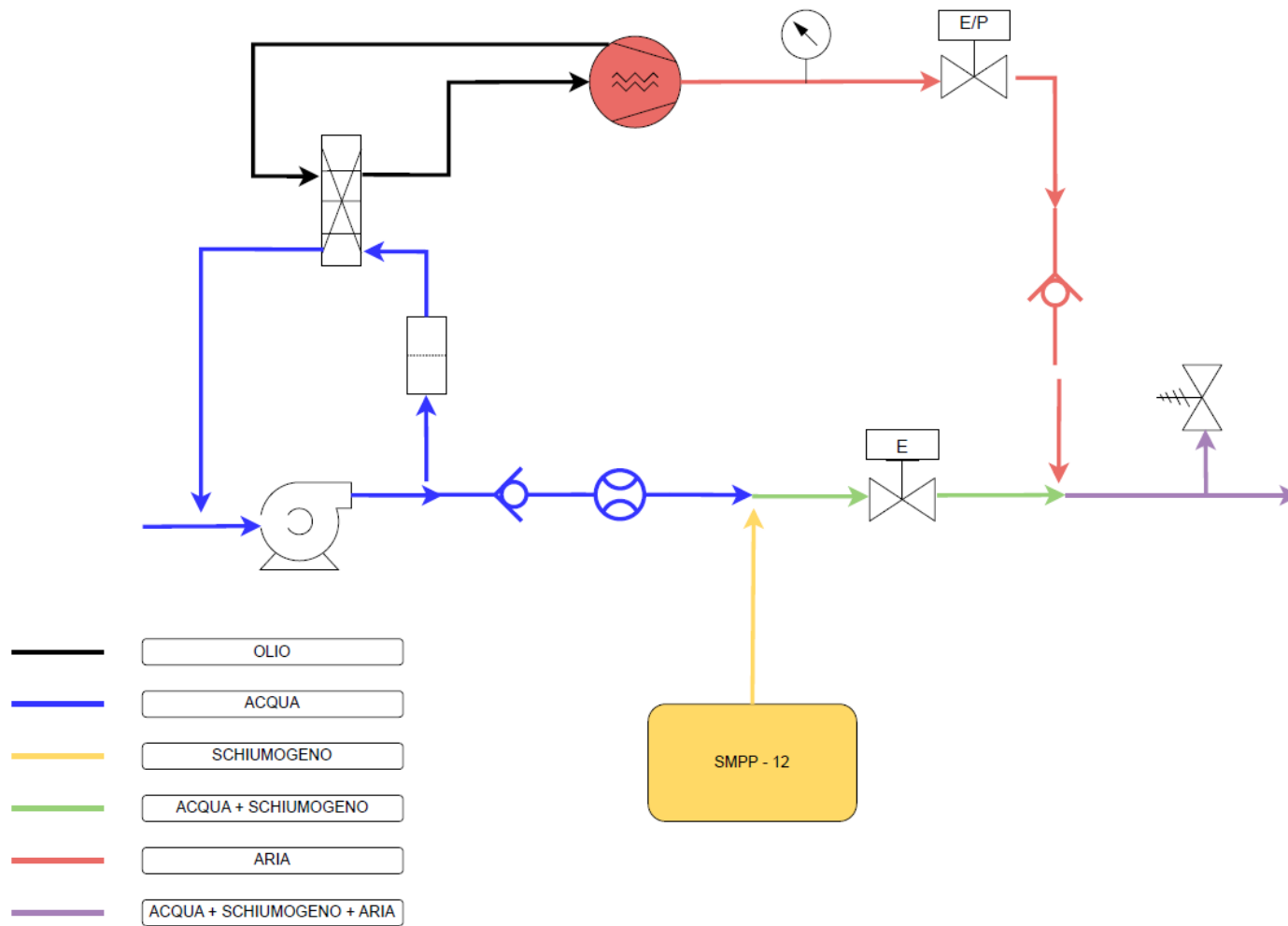
5. Schema impianto



SCHEMA DI MASSIMA SMPP

FUNZIONI	1	2	3	4
INIEZIONE SERBATOIO	B	A	A	B
ADESCAMENTO DA SERBATOIO	B	A	B	indifferente
INIEZIONE CON ASPIRAZIONE DA ESTERNO	A	A	A	B
ADESCAMENTO DA ESTERNO	A	A	A	A
RIEMPIMENTO SERBATOIO	A	A	B	indifferente
LAVAGGIO DA ESTERNO A TERRA	A	A	A	A
LAVAGGIO DA SERBATOIO A TERRA	indifferente	B	A	A

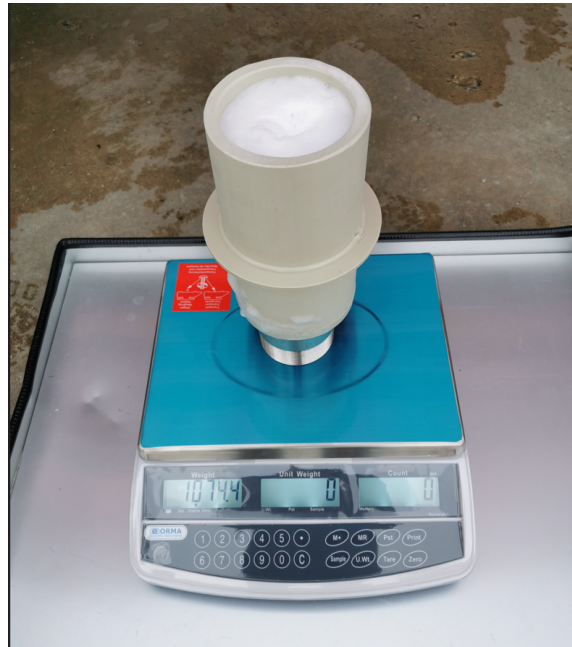
5. Schema impianto



**SCHEMA DI
MASSIMA CAFS**

6. Prove drenaggio schiuma

- Test comparativi effettuati
 - ✓ Norme di riferimento: **UNI EN 1568**
 - ✓ Comparato il tempo di drenaggio 25% dichiarato per alcune schiume commerciali
 - ✓ Tempo dichiarato: 6 minuti
 - ✓ Tempo misurato: 20 minuti → **300% rispetto al dato di riferimento**
- In linea generale si suggerisce l'utilizzo di schiumogeni specifici CAFS (schiumogeno tipo A specifico per CAFS)



Dettaglio prove secondo UNI EN 1568



Prove secondo UNI EN 1568

7. Potenzialità della tecnologia

- **Modelli aggiuntivi BAI CAFS LEVIA** disponibili con le stesse caratteristiche innovative:
 - ✓ **CAFS-200** → 200 (l/min.) acqua
 - ✓ **CAFS-400** → 400 (l/min.) acqua
 - ✓ **CAFS-1600** → 1600 (l/min.) acqua
- **Variante adattiva per naspì media pressione**
- **SMPP versione alta pressione.**
- Applicazione specifica: **BAI CAFS LEVIA XT**
 - ✓ Impiegato in palazzi di altezza superiore ai 50 (m) non raggiungibili con tecnologie tradizionali
 - ✓ **Superato un dislivello di 550 (m)** → equivalente ad edificio di circa 180 piani



8. Componenti principali veicolo APS V-SAC 3700 CAFS

- **Telaio**
 - ✓ VOLVO FE 4x2 CNG - Euro 6
 - ✓ EN 1846-1 - Classe S - Categoria 1 (urban)
 - ✓ G.V.W. (max): 16.800 kg
- **Cabina equipaggio BAI**
 - ✓ Cabina BAI
 - ✓ Numero 4 posti con ABA
- **Serbatoi PP-C**
 - ✓ Acqua: 3.500 (l)
 - ✓ Liquido Schiumogeno (integrato): 100 (l)
- **Colonna fari**
 - ✓ FIRECO CL.3420.NZ - 2 fari da 24V – LED 200 (W)



8. Componenti principali veicolo APS V-SAC 3700 CAFS

- **Pompa acqua**
 - ✓ Maleco Niagara C25.10 doppio stadio - alluminio
 - ✓ 2.500 (l/min.) @ 10 (bar)
 - ✓ 400 (l/min.) @ 40 (bar)
- **Miscelatore BAI CAFS LEVIA – CAFS 800**
- **Naspo alta pressione (solo acqua)**
 - ✓ Posteriore: 80 (m)
 - ✓ Laterale: 60 (m)
 - ✓ Riavvolgimento elettrico – emergenza manuale
- **Gruppo avviamento rapido**
- **Telecamera posteriore**
- **Materiale caricamento (parziale)**

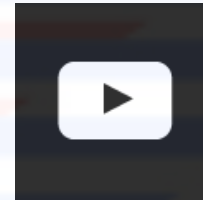
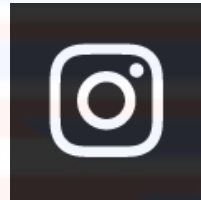




BAI
BRESCIA ANTINCENDI
INTERNATIONAL

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

SEGUITECI PER ESSERE SEMPRE AGGIORNATI SUL MONDO BAI



BAI Brescia Antincendi International Srl

Via B. Buozzi, 34
25021 Bagnolo Mella BS Italy

www.bai.it

