

# Competenza nella gestione delle cappe chimiche

Semplificare la conformità alle regolamentazioni per le cappe chimiche da laboratorio con il kit Digital Fume Hoods VAV.

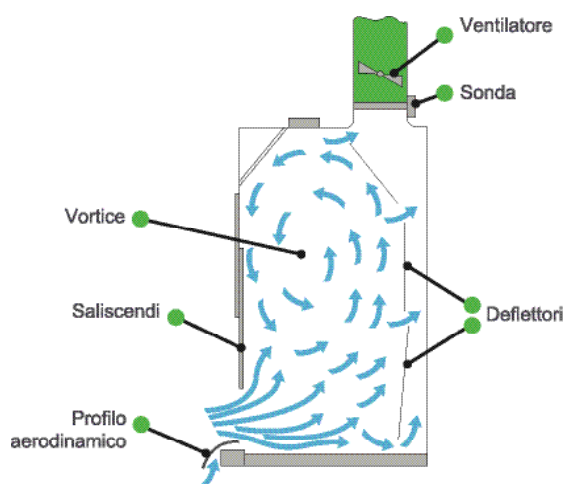
Un kit VAV (aspirazione d'aria a volume variabile), che mette al centro la conformità regolatoria, progettato per ottimizzare i consumi energetici e aiutare a proteggere gli investimenti. Supervisor, responsabili EHS e operatori possono disporre di app Industry 4.0, intuitive e complete per visualizzare, gestire e mantenere cappe chimiche nuove ed esistenti.

[eurotherm.com/fume-hoods](https://eurotherm.com/fume-hoods)

# Cos'è e come funziona una cappa chimica

## Definizione

La normativa europea EN 14175-1:2003 definisce una cappa chimica come un "dispositivo di protezione da ventilare tramite un flusso d'aria indotto attraverso un'apertura di lavoro regolabile, con un involucro progettato per limitare la diffusione di contaminanti aerodispersi agli operatori e altro personale all'esterno del dispositivo, offrendo un grado di protezione meccanica e provvedendo al rilascio controllato di contaminanti aerodispersi". Un volume adeguato d'aria deve essere aspirato attraverso



l'apertura dei saliscendi. La velocità di quest'aria, mentre passa attraverso l'apertura dei saliscendi, è chiamata velocità frontale. La velocità frontale è solo uno dei parametri considerati dalle normative per stabilire se una cappa chimica soddisfa i criteri di sicurezza.

I deflettori sul retro di una cappa chimica hanno il compito di convogliare uniformemente l'aria di scarico. Nella parte superiore della cappa è presente una serranda o un ventilatore per regolare la quantità di aria espulsa.

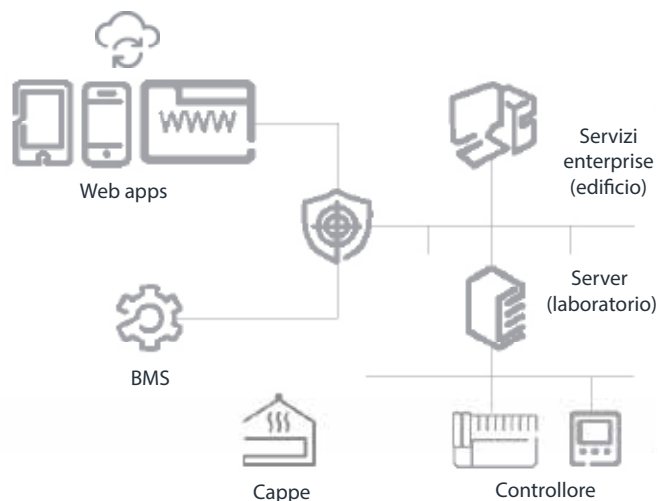
## Operatività

È stato matematicamente verificato che il corretto funzionamento di una cappa chimica dipende anche dalla presenza di un "vortice stabile" dietro i saliscendi.

Il funzionamento di una cappa chimica è influenzato dai disturbi ambientali. Il sistema di controllo deve mantenere la stabilità del vortice indipendentemente dalla posizione dei saliscendi, degli operatori e delle attrezzature e contemporaneamente ridurre al minimo la quantità di aria estratta.

## Design flessibile per un'architettura semplice

Il kit Eurotherm Digital Fume Hood VAV è una soluzione espandibile. È possibile iniziare con il semplice retrofit di una singola cappa chimica per arrivare ad un sistema completo BMS progettato per controllare, monitorare e ottimizzare l'operatività quotidiana dell'edificio.



- Web app che semplifica accesso, funzionamento e manutenzione
- Servizi enterprise per archiviare centralmente e gestire le cappe
- Server per accedere alla web app e migliorare le prestazioni dei laboratori più grandi
- Controllore per un controllo preciso e reattivo
- Scambio dati tramite connessione wi-fi o cablata
- Predisposto per un BMS, con numerosi protocolli di comunicazione

# Rispettare le regolamentazioni

Esistono diverse regolamentazioni, standard e istruzioni in materia di sicurezza sul luogo di lavoro, ispezioni e test per le cappe chimiche. Le regole differiscono da paese a paese.

In Italia, ad esempio, è il datore di lavoro che deve garantire la corretta applicazione delle disposizioni di legge in materia di Salute e Sicurezza nell'ambiente lavorativo. In caso di inadempienze può incorrere in cause di responsabilità civile e penale. Il D.Lgs. 626/94 e il D.Lgs n. 81/2008 elencano i reati contravvenzionali per l'omissione delle misure di sicurezza.

## Standard di sicurezza per le cappe chimiche

Negli anni, diversi paesi hanno sviluppato linee guida tecniche sugli standard di sicurezza da applicare nella progettazione e nell'arredamento dei laboratori, tra queste SAMA std LF10 e ASHRAE 110-2016 (USA), DIN 12924 (Germania), BS 7258 (Regno Unito) e AFNOR\_XPX -15-203 (Francia) riguardante le cappe chimiche.

In Europa, la necessità di uniformare le varie normative nazionali di settore e di definire nuovi standard prestazionali per cappe chimiche ha portato all'emissione della normativa EN 14175 che stabilisce i requisiti di sicurezza e le prove prestazionali per tutte le nuove cappe chimiche vendute nel mercato Europeo.

Lo standard di laboratorio OSHA (Occupational Safety and Health Administration) 29 CFR 1910.1450 e la guida alla sicurezza in laboratorio 3404-11R 2011 riportano: "il datore di lavoro è responsabile di garantire che le cappe chimiche funzionino correttamente e di attuare misure di controllo (di sicurezza) praticabili per ridurre l'esposizione dei dipendenti (...). Se un datore di lavoro si accorge (...) che le cappe chimiche non riducono efficacemente l'esposizione dei dipendenti, è sua responsabilità regolare i controlli (dispositivo di sicurezza) o sostituire le cappe, secondo necessità."

Analogamente, la CEN/TS 14175-5:2006 (paragrafo 5.1) riporta: "Nell'uso di apparecchiature di laboratorio, la valutazione del rischio e le precauzioni appropriate sono responsabilità dell'organizzazione che gestisce il laboratorio e l'utente del laboratorio."

## Monitoraggio delle cappe chimiche

Come previsto dalla EN 14175-2:2003, il kit Eurotherm Digital Fume Hood VAV include una funzione di allarme acustico e visivo che avverte l'utente se le prestazioni della cappa chimica sono compromesse. L'allarme si attiva quando il flusso volumetrico dell'aria di scarico o la velocità frontale sono insufficienti e quando il saliscendi si apre oltre l'altezza di lavoro predefinita.



Il kit Eurotherm Digital Fume Hood VAV, con la web app Industry 4.0, semplifica la conformità alle normative. Aiuta operatori e responsabili di laboratorio a mantenere i livelli di protezione previsti per le cappe chimiche. Il flusso d'aria all'interno della cappa viene costantemente misurato tramite sensori e i dati in tempo reale vengono resi disponibili per facilitare decisioni e azioni informate, basate su algoritmi predittivi. Lo scopo è di soddisfare i requisiti di velocità frontale, considerando anche la stabilità del vortice e i ricambi d'aria necessari.



## Per un ambiente di lavoro migliore

### Accreditamento

Il kit Eurotherm Digital Fume Hood VAV è progettato per semplificare il rispetto di standard e regolamentazioni.

*“L’accreditamento assicura che gli organismi di certificazione, ispezione e verifica, e i laboratori di prova e taratura, abbiano tutti i requisiti richiesti dalle norme per svolgere attività di valutazione della conformità.”<sup>1</sup>*

Una volta installato su cappe chimiche nuove o esistenti il kit Eurotherm Digital Fume Hood VAV facilita l’ottenimento di una certificazione di prova accreditata che attesta la conformità della cappa chimica ai requisiti degli standard internazionali, oltre facilitare il mantenimento di livelli efficienti di operatività.<sup>2</sup>

Precisione, affidabilità e velocità degli algoritmi di controllo consentono risultati regolari dei test.

### La digitalizzazione per migliorare l’ambiente di lavoro

Nell’ambito della manutenzione:

- Tutti i sensori mantengono il loro certificato aggiornato, la taratura programmata è basata su un algoritmo predittivo e pilotata da una chiara procedura operativa standard
- Le versioni aggiornate di certificati, manuali e report sono disponibili online, per evitare perdite di tempo
- La criticità di qualsiasi intervento può essere prevista e adeguatamente pianificata sulla base dall’effettivo utilizzo

Per l’operatività quotidiana:

- L’accesso è controllato tramite una combinazione di ID utente e ID cappa (codice QR o codice a barre), mediante dispositivi mobili, per tracciare l’esposizione degli operatori alle sostanze chimiche
- I manuali operatore sono disponibili online
- I dispositivi di protezione possono essere localizzati utilizzando una mappa online

1: Crediti: <https://www.accredia.it/accreditamento/>

2: Le certificazioni vengono rilasciate in molti settori da un ente terzo accreditato in conformità agli standard ISO/IEC 17065, ISO/IEC 17020, ISO/IEC 17021-1, ISO/IEC 17024 e ISO/IEC 17025 la cui indipendenza rispetto all’oggetto certificato - prodotto, servizio, organizzazione o persona - è verificata e attestata da un Organismo di Accreditamento.

# Il Ciclo di Vita della Cappa Chimica

La cappe chimiche in quanto Dispositivi di Protezione Collettiva devono funzionare in modo efficiente durante il loro intero ciclo di vita.

## Prove periodiche

Le linee guida ANSI/ASHRAE-110 ed EN 14175 prescrivono che le prestazioni di una cappa debbano essere dimostrate in tre momenti del suo ciclo di vita:

- As Manufactured (AM) o Type test. Mostra il funzionamento della cappa in condizioni controllate, presso la sede del produttore
- As Installed (AI) o Commissioning test. Viene eseguito presso la sede del cliente, con la cappa vuota. Mostra il funzionamento della cappa con il sistema di ventilazione in condizioni normali
- As Used (AU) o Periodic test. Viene eseguito successivamente all'installazione e con la cappa in uso

Il tempo medio stimato per completare la prova AI o AU è di circa 2/4 ore di lavoro per cappa, in funzione delle condizioni del laboratorio/sistema.

Eurotherm e i partner accreditati possono fornire diversi servizi nel corso del ciclo di vita di un laboratorio.

## Gap Analysis con raccomandazioni

Valutazione della sicurezza del laboratorio. La valutazione periodica del laboratorio dovrebbe essere eseguita da un'agenzia indipendente esterna con la collaborazione del responsabile dell'unità e la supervisione di un rappresentante EHS dell'azienda.

La valutazione viene eseguita sulla base di una lista di controllo e dovrebbe fare riferimento alle normative rilevanti. Vengono esaminati dispositivi di protezione e di laboratorio, apparecchiature, kit di emergenza, ventilazione, pulizia, percorsi di uscita, gestione dei prodotti chimici, gestione dei rifiuti, segnaletica, policy, formazione e qualsiasi altro aspetto relativo alla sicurezza, incluse le Procedure Operative dello Standard di Sicurezza del Laboratorio.

Valutazione energetica del laboratorio. La valutazione energetica considera la sostenibilità e l'efficacia del laboratorio rispetto alle normative e alle migliori pratiche rilevanti. L'audit inizia, abitualmente, con una revisione dei dati di utility, storici e attuali, e un'analisi comparativa del consumo energetico dell'edificio rispetto a strutture simili. Il rapporto finale dovrebbe contenere una scheda di valutazione di confronto rispetto al benchmark.

Consulenza. È possibile organizzare un incontro di revisione oggettiva con i nostri esperti per valutare la situazione del laboratorio e delle cappe chimiche. Dopo l'analisi viene rilasciato un rapporto confidenziale e non vincolante.

## Servizi di supporto

- Logistica ricambi
- Tarature
- Servizi di convalida
- Gestione eventi e allarmi da remoto
- Service Desk
- Service Level Management
- Portale Exchange
- Servizio di hosting su cloud



# Ottimizzare i consumi energetici del laboratorio per renderlo più sostenibile

All'interno di un laboratorio la cappa chimica è considerata il dispositivo con l'impatto più significativo in termini di domanda energetica e processi di lavoro. La conversione da un sistema di ventilazione CAV (Constant Air Volume) a un sistema VAV è un investimento che si ripaga in tempi brevi e si traduce in vantaggi finanziari, operativi, ambientali e di conformità, a lungo termine.

La tabella mostra i risultati relativi ai consumi di aria di una cappa chimica dotata di ventilazione CAV e la stessa cappa dotata di un kit Eurotherm Digital Fume Hood VAV.

	Saliscendi alzato			Saliscendi ad altezza lavoro		Saliscendi abbassato	
	Units	Vav	Cav	Vav	Cav	Vav	Cav
Posizione saliscendi	cm	50	50	30	30	4	4
	pollici	19,69	19,69	11,81	11,81	1,57	1,57
Velocità media dell'aria frontale	m/s	0,51	0,51	0,51	0,85	1,82	5,08
	FPM	100	100	100	167	359	1.000
Volume d'aria estratta	m³ all'ora	1.646	1.646	988	1.646	472	1.317
	CFM	969	969	581	969	278	775
Ricambi d'aria interni alla cappa	ACH	872	872	523	872	250	697
Portata d'aria espulsa giornaliera	m³ al giorno	3.950	3.950	5.530	9.217	7.553	21.068
	CFD	139.485	139.485	195.279	325.464	266.700	743.919

Risparmio d'aria giornaliero	m³ al giorno	17.202
	CFD	607,404
Risparmio annuo	€	1.885
	\$²	2.356

Dimensioni interne della cappa: A: 150cm (59"), P: 70cm (28"), L: 180cm (71"). Condizioni operative: cappa spenta 4 ore/giorno, cappa utilizzata: 8 ore/giorno per 320 giorni all'anno. Saliscendi completamente aperto: 2,4 ore al giorno. Costo annuo dell'aria trattata: € 3,0 per m³ per ora.

Nota 1: Nel funzionamento CAV con saliscendi chiuso, per tener conto delle dispersioni, si considera l'80% del totale dell'aria estratta.

Nota 2: Tasso di cambio utilizzato 1€ = 1,2\$.

Utilizzando il kit Eurotherm Digital Fume Hood VAV la cappa aspira 1.646 m³/h di aria solo con saliscendi completamente alzato, il volume aspirato si riduce a circa 472 m³/h quando il saliscendi è abbassato. Ciò si traduce in minor volume di aria trattata e in un conseguente risparmio sui costi operativi che possono ridursi di oltre € 1.800 all'anno.

Questi calcoli evidenziano che dotare una cappa CAV del kit Eurotherm Digital Fume Hood VAV può contribuire a determinare notevoli risparmi energetici e a ridurre al minimo i costi operativi e di manutenzione e le emissioni inquinanti nell'aria.

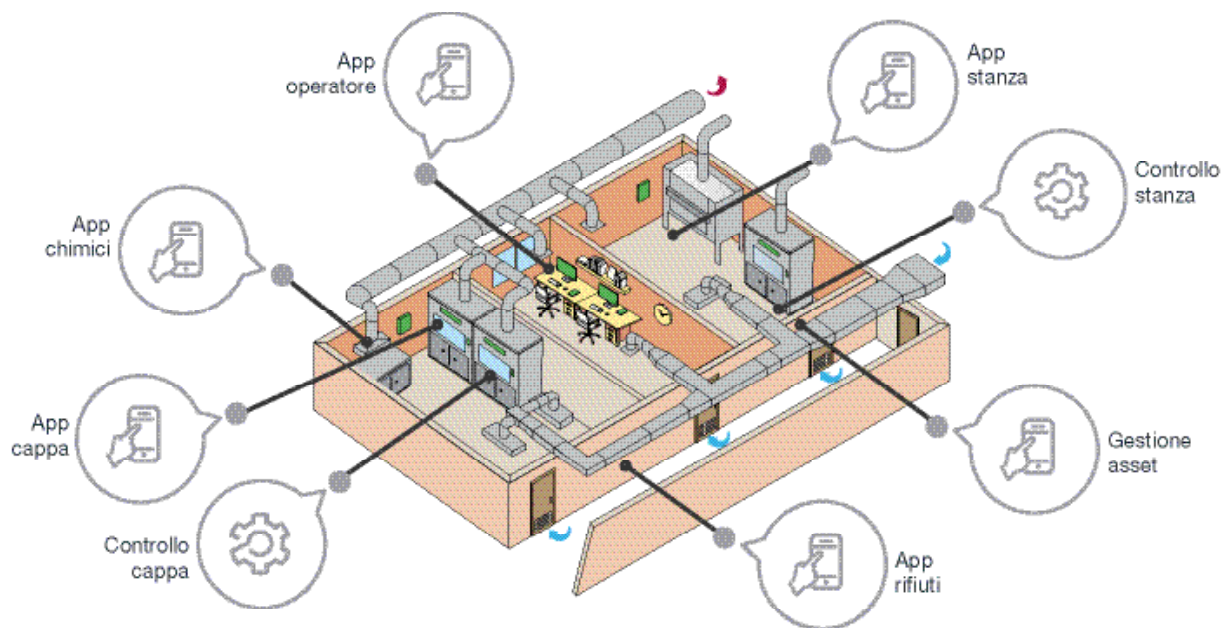
Il kit Eurotherm Digital Fume Hood VAV offre anche altre funzionalità opzionali:

- Chiusura automatica del saliscendi: abbassa automaticamente il vetro dopo un lasso di tempo configurabile. In caso di rilevamento di un ostacolo la chiusura automatica si arresta e si attiva un allarme visivo

- Riduzione del flusso d'aria nel fine settimana e in orario non lavorativo nei giorni feriali, eventualmente in sinergia con l'autochiusura del saliscendi
- Monitoraggio dell'utilizzo della cappa per stabilire i tempi di utilizzazione residua e consentire la manutenzione predittiva
- Selezione della cappa da utilizzare effettuata in base all'uso passato e futuro, al fine di bilanciare il consumo energetico totale dell'ambiente
- Tramite la web app, gli operatori possono scansionare il codice ID di ciascuna cappa per:
  - accedere rapidamente alle funzionalità rilevanti
  - concedere l'autorizzazione all'uso
  - accedere a un elenco di sostanze chimiche ammesse per la specifica cappa

Visita [eurotherm.com/fume-hoods](https://eurotherm.com/fume-hoods) per calcolare i possibili risparmi in condizioni differenti.

# Una soluzione digitale Industry 4.0 per avere informazioni contestualizzate a portata di mano



## Rispetta i 4 requisiti Industry 4.0

- **Decisioni informate.** Il personale autorizzato può accedere rapidamente alle informazioni chiave, per poter gestire anche situazioni inattese
- **Interoperabilità.** La nostra soluzione scalabile è progettata per collegare, senza soluzione di continuità, tutti i dispositivi e le apparecchiature. Ciò consente di ottimizzare operatività, manutenzione e gestione, e di conseguenza CAPEX e OPEX
- **Dati aggregati.** Il kit Eurotherm Digital Fume Hood VAV fornisce dati contestualizzati in tutto il laboratorio, comprese cappe chimiche, sistema BMS, materie prime, rifiuti e dispositivi di sicurezza
- **Decentralizzazione.** Le app rispecchiano la gerarchia dell'edificio e agevolano la gestione dei parametri di ciascun livello (cappe/stanze/laboratori/edificio). Questo approccio favorisce il miglioramento continuo

## Conformità e differenziazione

- **Empowerment.** Con il kit Eurotherm Digital Fume Hood VAV, l'efficienza della conformità rappresenta un'opportunità per liberare risorse e potersi concentrare su attività a valore aggiunto
- **Sostenibilità:** L'efficienza energetica è ottimizzata, si riducono le emissioni nell'aria, mantenendo il comfort del locale. L'affidabilità della soluzione è costantemente monitorata al fine di rispettare gli intervalli di esercizio raccomandati dalle procedure operative dello standard di sicurezza del laboratorio
- **Blockchain.** Le materie prime, gli scarti, i materiali di consumo e l'attività degli operatori sono tracciati utilizzando una tecnologia basata su blockchain (futuro rilascio)
- **Sicurezza informatica:** La piattaforma è cyber-sicura secondo le migliori pratiche correnti
- **Cloud.** I dati possono essere archiviati localmente sui vostri server, sul vostro cloud aziendale o tramite il cloud ad alta affidabilità fornito da come servizio
- **Analisi.** Per consentire decisioni informate, la soluzione fornisce dati contestualizzati sull'intero laboratorio, cappe, materie prime, rifiuti, risorse e utenti. È possibile confrontare il ciclo di lavoro delle cappe chimiche rispetto a un benchmark per identificare potenziali aree di miglioramento e valutare eventuali bisogni formativi

## Eurotherm Srl

Via XXIV maggio, 2  
22070 Guanzate - CO  
Italia  
Telefono: +39 031 8129191

[www.eurotherm.com](http://www.eurotherm.com)

Numero documento Eurotherm HA033614ITA Edizione 3

Watlow Tutti i diritti riservati. Eurotherm, EurothermSuite, EFit, EPack, EPower, Eycon, Chessell, Mini8, nanodac, piccolo e versadac sono marchi commerciali di Watlow, delle sue consociate e affiliate. Tutti gli altri marchi sono di proprietà dei rispettivi titolari.

© 2023 Watlow Electric Manufacturing Company. Tutti i diritti riservat.

Contatta la filiale locale

