

ATV NEWS

Novità
e informazioni
utili per il mondo
del laboratorio

1

ARREDI
TECNICI
VILLA_{spa}

INFORMAZIONE E FORMAZIONE

SCOPRIAMO LA CAPPA CHIMICA

Classificazione, normative di riferimento e suggerimenti per la definizione della velocità ottimale all'apertura frontale. Infine alcuni consigli per la scelta della cappa chimica

CONSIGLI PRATICI

UTILIZZO CORRETTO DELLE CAPPE CHIMICHE

Alcuni consigli pratici per l'utilizzatore per evitare che l'uso incongruo possa creare situazioni di maggior pericolo

UNO SGUARDO ALLE NORMATIVE

EN 12469: il nuovo standard europeo per le cappe microbiologiche

I principali punti del nuovo standard europeo relativo alle cappe biohazard che possono interessare l'utilizzatore finale

ALCUNE NORME DI RECENTE PUBBLICAZIONE

SALUTE E SICUREZZA IN LABORATORIO

Protezione delle vie respiratorie

Prima parte: Difesa contro vapori e gas

LE TABELLE UTILI

Gradi di protezione delle apparecchiature

ATV NEWS 1

ARREDI
TECNICI
VILLA_{spa}

Sono lieto di presentare il primo numero di ATV NEWS, il cui obiettivo è quello di rendere più accessibile agli utilizzatori l'informazione tecnica relativa al "mondo" del laboratorio, in particolare per quanto riguarda gli aspetti di ergonomia e sicurezza a cui concorrono attivamente gli arredi tecnici, le cappe, e altre apparecchiature.

La legislazione e le norme aggiornano continuamente i requisiti tecnici e applicativi per implementare il livello di sicurezza nei laboratori scientifici. Per l'utilizzatore, come per il produttore, è importante capire e applicare quanto gli enti normatori prescrivono.

Ci auguriamo che le informazioni contenute in questo e nei prossimi numeri, possano essere di aiuto per migliorare la qualità di vita nel vostro laboratorio, anche attraverso l'applicazione di piccoli ma utili consigli pratici. Grazie ancora per aver aderito alla nostra iniziativa.

Buon lavoro.

Alessandro Villa

ARREDI TECNICI VILLA spa

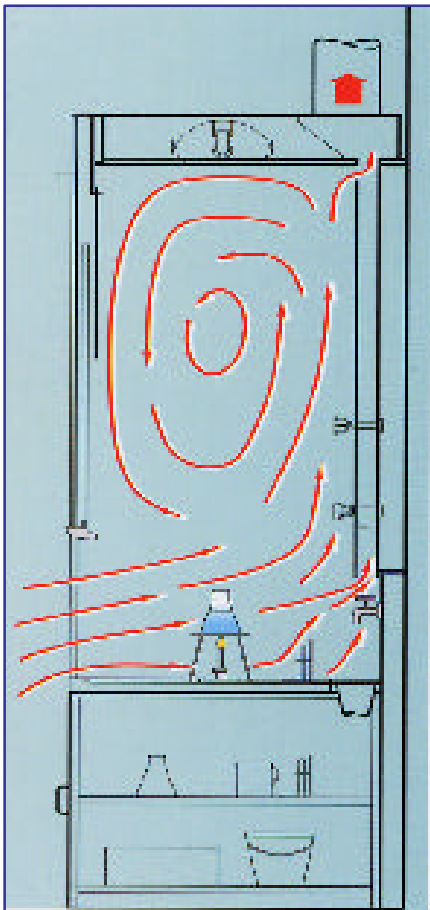
SCOPRIAMO LA CAPPA CHIMICA

La cappa chimica a espulsione totale è uno strumento fondamentale per la sicurezza del personale in laboratorio, ma viene spesso sottovalutata l'importanza dell'addestramento per un uso corretto

La troviamo in tutti i laboratori chimici e biologici, tanto che è ormai considerata come un complemento dell'arredo tecnico, dimenticando che la cappa chimica è uno strumento di protezione importantissimo.

Molte persone sono convinte che "una cappa è solo una cappa", e non si sono accorte dell'evoluzione tecnica che ha coinvolto, in questi ultimi anni, anche questi strumenti. Miglioramento del livello di sicurezza in laboratorio, maggiore attenzione alle condizioni di lavoro

per il personale, la necessità di contenere i costi energetici e l'evoluzione dell'elettronica di controllo di processo hanno rappresentato la spinta innovativa anche nel settore delle cappe da chimica.



Le cappe odierne sono apparecchi ben diversi dalle pionieristiche soluzioni adottate nei laboratori del primo '900: materiali ignifughi, soluzioni ergonomiche e schemi aerodinamici ottimizzano le prestazioni e la sicurezza per rendere l'ambiente laboratorio più sicuro e confortevole. La cappa in legno e vetro, elemento indispensabile e caratteristico di ogni arredo di laboratorio, è stata quindi sostituita da apparecchi tecnologici, veri e propri strumenti di sicurezza attiva.

Funzione della cappa chimica (*Cappe da chimica a espulsione totale - Total exhaust fume cupboards - Ducted Fume Hoods*) è la protezione dell'operatore dal rischio di inalazione di vapori e gas tossici. Il contatto diretto dovrà essere evitato mediante opportuni dispositivi di protezione individuale (guanti, camice, grembiule, ecc.).

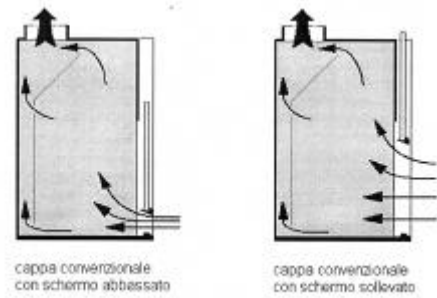
La cappa da chimica ha lo scopo di rimuovere rapidamente da una zona di lavoro delimitata dalle pareti della cappa stessa, fumi e vapori tossici generati durante l'attività lavorativa e di impedirne la fuoriuscita verso il laboratorio.

L'efficacia del sistema è determinata da un flusso di aria generato e mantenuto costante da un elettrospiratore che aspira l'aria dall'ambiente tramite l'apertura frontale della cappa (o **apertura di lavoro**). La velocità di ingresso dell'aria nella cappa è detta "**velocità frontale**" e insieme ad una appropriata aerodinamica, determina la "**capacità di contenimento**" della cappa, ossia la sua efficacia nell'impedire la fuoriuscita di contaminanti verso il laboratorio.

L'aria contaminata presente nella zona di lavoro viene rapidamente miscelata e diluita con l'aria aspirata dal laboratorio, quindi viene espulsa e dispersa nell'atmosfera dove è possibile raggiungere livelli accettabili di concentrazione.

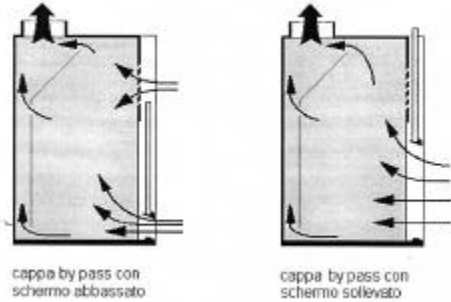
Per stabilire un corretto valore di velocità frontale in grado di creare un'efficace barriera di protezione frontale, occorre considerare tre elementi:

- caratteristiche chimico-fisiche e tossicologiche delle sostanze
- portata effettiva dell'elettroaspiratore
- superficie complessiva dell'apertura frontale



cappa convenzionale con schermo abbassato

cappa convenzionale con schermo sollevato



cappa by pass con schermo abbassato

cappa by pass con schermo sollevato

La velocità dell'aria è infatti indirettamente proporzionale alla dimensione dell'apertura frontale: maggiore è l'apertura di lavoro, minore è la velocità frontale, conseguentemente diminuisce la capacità di contenimento.

Nel corso degli anni sono state sviluppate diverse soluzioni tecnologiche nel tentativo di raggiungere il miglior compromesso tra sicurezza, funzionalità e risparmio energetico.

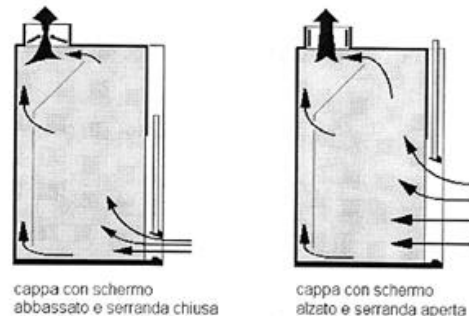
Schematicamente le cappe chimiche a espulsione totale si possono ricondurre a due tipologie, in funzione del tipo di flusso d'aria: cappe **a volume costante** e cappe **a volume variabile**.

Le cappe chimiche a volume costante possono essere ulteriormente distinte in due gruppi, le cappe con schema di flusso **convenzionale** e le cappe dotate di **by-pass**.

Negli impianti dotati di **elettroaspiratori a portata costante** è possibile regolare la velocità frontale dell'aria variando l'altezza del pannello scorrevole verticalmente o la posizione di apertura dei vetri scorrevoli orizzontalmente.

Negli impianti dotati di **elettroaspiratori a portata variabile** regolabile elettronicamente, la velocità d'ingresso dell'aria varierà in modo automatico in funzione della posizione e della configurazione di lavoro del pannello frontale, mediante una serranda posta nel canale di espulsione.

Nei modelli più recenti, sensori di rilevazione ottica di presenza dell'operatore controllano l'abbassamento del vetro frontale e riducono drasticamente la quantità di aria espulsa dopo un tempo prestabilito di assenza di attività. Un prezioso aiuto per il contenimento della spesa energetica!



cappa con schermo abbassato e serranda chiusa

cappa con schermo alzato e serranda aperta

La velocità frontale ottimale nelle cappe chimiche

La sfida è garantire il miglior contenimento e la maggior sicurezza dell'operatore con il minor dispendio di energia. Diviene quindi essenziale conoscere il valore della velocità frontale ottimale in funzione delle caratteristiche delle sostanze chimiche impiegate e della loro tossicità.

La norma americana SAMA (*Scientific Apparatus Makers Association* - USA) suddivide le cappe chimiche in tre classi in base alla tossicità del materiale:

- classe A idonee alla manipolazione di sostanze particolarmente tossiche, cancerogene o mutagene (velocità frontale media consigliata di 0,7 m/s)
- classe B per sostanze mediamente tossiche (velocità frontale media consigliata di 0,5 m/s)
- classe C per sostanze a bassa nocività (velocità frontale media consigliata di 0,4m/s)

In linea generale per sostanze a bassa tossicità e per composti volatili a basso peso molecolare possono essere sufficienti velocità vicine a 0,4 m/s, mentre velocità superiori, comprese tra 0,5 e 0,7 m/s, sono raccomandabili per vapori pesanti.

È da sottolineare che velocità frontali eccessive sono controproducenti se non pericolose a causa delle turbolenze che provocano sul piano di lavoro e per il rischio di fastidiose e nocive correnti d'aria indotte alle spalle dell'operatore.

L'importanza della certificazione

Per garantire la massima sicurezza e affidabilità, la cappa chimica dovrebbe essere stata sottoposta dal produttore a severi test presso istituti ed enti specializzati, ottenendone la certificazione di conformità.

Diverse normative riconosciute a livello internazionale definiscono i requisiti di sicurezza e gli elementi costruttivi delle cappe chimiche. In attesa della specifica norma europea, le certificazioni di conformità ai seguenti standard rappresentano una garanzia per l'utilizzatore:

- **DIN 12 924 (D)**
- **BS 7258 (UK)**
- **AFNOR XPX 15-203 (F)**
- **ANSI/ASHRAE 110/85 (USA)**
- **SAMA LF10 (USA)**
-

Le norme a cui fanno riferimento i principali produttori europei di cappe chimiche sono le BSI e le DIN (vedi riquadro).

Come scegliere la cappa chimica

Considerato il ruolo fondamentale per la sicurezza del laboratorio svolto dalla cappa chimica e considerate le numerose tipologie disponibili, la scelta deve essere effettuata con grande attenzione.

Prima di decidere l'acquisto della cappa chimica più appropriata alle proprie esigenze, occorre quindi valutare alcuni importanti elementi, tra cui ricordiamo:

1. dimensioni e localizzazione del laboratorio
2. tipo di attività svolta
3. caratteristiche chimico-fisiche delle sostanze manipolate
4. numero di utilizzatori, loro preparazione tecnica
5. frequenza d'uso
6. dimensione delle apparecchiature analitiche impiegate,
7. quantità di servizi accessori necessari (prese elettriche, fluidi, gas)
8. spazio disponibile
9. caratteristiche dell'impianto centralizzato di ventilazione
10. presenza del condotto di espulsione

Esistono diversi modelli in commercio, per lo più in versione da pavimento, disponibili in varie larghezze, anche attrezzate per le molteplici applicazioni, come le cappe Standard per impieghi generali, le cappe "basse" utilizzate per contenere impianti di distillazione o le cappe "walk-in" ad accesso totale e prive di piano, le più flessibili da un punto di vista dell'utilizzatore e indispensabili per contenere apparecchiature analitiche da pavimento.

E' importante che le parti vetrate siano in vetro stratificato di sicurezza, e che la costruzione sia ignifuga (struttura in metallo). Sono da preferire quelle dotate di controllo progressivo della velocità dell'aria in relazione all'apertura del vetro frontale, perché consentono di mantenere costante il fattore di contenimento risparmiando energia. Ormai indispensabili i comandi remoti per fluidi, per prevenire il rischio di contaminazione dell'operatore.

Nel prossimo numero di **ATV NEWS**:

INFORMAZIONE E FORMAZIONE: Manutenzione e controlli periodici della cappa chimica.

BS 7258

Questa normativa nazionale inglese emessa dal BSI (British Standard Institute), specifica le caratteristiche tecniche minime di contenimento e i criteri di prova per le cappe da chimica. I test dettagliatamente descritti prescrivono i valori di velocità dell'aria all'apertura frontale di ca. 500 mm per garantire la sicurezza dell'operatore e dell'ambiente contro la fuoriuscita di vapori e aerosol nocivi dall'interno della cappa.

DIN 12924

La normativa tedesca emessa dal DIN (Deutsches Institute für Normung), stabilisce tipi, dimensioni, criteri costruttivi e il livello di contenimento per le cappe da chimica.

La capacità di contenimento viene espressa in parti per milione di una miscela di gas test che possono fuoriuscire dall'apertura frontale.

Un gas viene immesso nella zona di lavoro della cappa mentre dei sensori posti innanzi all'apertura frontale rilevano la quantità esatta di gas che riesce a superare la barriera di aria aspirata. Il test viene eseguito sia con il frontale della cappa fisso in tre posizioni (tutto chiuso, apertura di 1/3, apertura completa), sia simulando l'apertura manuale di apertura sino alla posizione di lavoro e quindi chiusura, sia l'apertura completa e quindi la chiusura.

Quest'ultimo test è molto importante per verificare il contenimento dei gas nocivi all'interno della cappa anche durante le operazioni critiche di apertura e chiusura, che generano una turbolenza tale da sbilanciare i flussi di aria nella cappa.

UTILIZZO CORRETTO DELLE CAPPE CHIMICHE

La presenza della cappa chimica in laboratorio non è da sola sufficiente a garantire la sicurezza. Sembra una banalità, ma occorre che la cappa sia in funzione e che l'operatore la utilizzi realmente. Occorre poi che la cappa venga utilizzata correttamente e quindi che il personale venga addestrato nel modo migliore per ottenerne i vantaggi in termini di protezione e per evitare che l'uso incongruo possa creare situazioni di maggior pericolo.

La **cappa chimica a espulsione totale** è uno strumento importante di protezione per l'operatore e per l'ambiente, ma la zona di lavoro al suo interno deve essere considerata a rischio elevato per via dei vapori tossici, irritanti, infiammabili, esplosivi che si possono generare durante l'attività.

Riportiamo alcuni consigli e raccomandazioni, utili per un migliore utilizzo.

1. Tutte le operazioni con prodotti chimici pericolosi devono essere svolte sotto cappa. L'OSHA (*Occupational Safety and Health Administration*, USA) raccomanda di utilizzare sempre la cappa quando si utilizzino sostanze volatili con **TLV minore di 50 ppm**.
2. Lasciare sempre in funzione la cappa quando al suo interno vengono conservate sostanze chimiche tossiche, e quando non vi sia la certezza che l'impianto di ventilazione del locale sia efficace.
3. La cappa deve essere posizionata nel locale lontano da ogni fonte di turbolenza d'aria (porte, finestre, impianti di ventilazione, caloriferi, termoconvettori, stufe, passaggio di persone, ecc.). In particolare durante l'attività sotto cappa dovrà essere evitata ogni causa di turbolenza nell'aria del locale.
4. Prima di iniziare il lavoro verificare che la cappa sia correttamente funzionante (motore in funzione e barriera frontale adeguata). In caso di dubbio richiedere assistenza.
5. Dopo aver inserito il materiale, abbassare lo schermo frontale a circa 40 cm dal piano di lavoro. Se la cappa ha la regolazione automatica della velocità abbassare lo schermo all'altezza minima indispensabile per lavorare in sicurezza e comodità, ottenendo un significativo risparmio energetico. Se il pannello frontale è dotato di vetri scorrevoli orizzontalmente, tenerli chiusi.
6. Non utilizzare assolutamente la cappa come deposito di sostanze chimiche tossiche prive di adeguate protezioni, o per lo smaltimento delle stesse per evaporazione forzata.
7. Ridurre allo stretto indispensabile gli strumenti e i materiali presenti nella zona di lavoro per minimizzare le turbolenze.
8. Gli apparecchi elettrici introdotti devono essere alimentati dall'esterno e devono essere certificati idonei per atmosfera a rischio di incendio. E' proibita la presenza di prese elettriche all'interno del vano cappa.
9. Lavorare in piedi o seduti, in posizione eretta, evitando di sporgersi con la testa verso la zona di lavoro.
10. Stare leggermente scostati con il corpo dall'apertura frontale per non generare turbolenze.
11. Preferire, quando possibile, le cappe con comandi remoti dei fluidi tecnici, onde evitare di entrare con le braccia all'interno del vano cappa.
12. Disporre i contenitori delle sostanze volatili nocive nell'armadio sottocappa solo se quest'ultimo è mantenuto in depressione dal sistema aspirante della cappa. In caso contrario conservare i contenitori a rischio in appositi armadi ventilati, possibilmente antifiamma.
13. Al termine dell'attività pulire con adeguati sistemi il piano di lavoro e le pareti interne.
14. Sottoporre la cappa a regolare verifica e alla manutenzione periodica come indicato dal costruttore e comunque almeno una volta all'anno. Dovranno essere effettuati un controllo anemometrico della velocità frontale, uno *smoke pattern test* per verificare l'assenza di turbolenze nella barriera frontale, un controllo dello schermo frontale (integrità di vetri, carrucole e funi), una verifica generale dei comandi, dei rubinetti e delle prese elettriche installate a bordo.
15. Ispezionare almeno una volta l'anno l'elettroaspiratore remoto per verificare che non ci siano parti a rischio di rottura. Inoltre si controllerà lo stato di conservazione dei canali del sistema di espulsione dell'aria all'esterno.

In questa rubrica viene riassunta e commentata una norma di recente pubblicazione che ha implicazioni dirette con le problematiche di laboratorio.

Nuovo standard europeo per le cappe microbiologiche: EN 12469

Il nuovo standard europeo relativo alle cappe biohazard **EN 12469** stabilisce un criterio univoco per definire le caratteristiche costruttive e i requisiti minimi richiesti a questi importanti strumenti di protezione.

Sino a oggi disponevamo di norme inglesi (BSI) tedesche (DIN) francesi (AFNOR) americane (NSF) canadesi (CSI) australiane (AS) e tante altre, ognuna con la propria classificazione, i propri criteri di misurazione, ecc. Le più utilizzate in Italia e in Europa sono state le BSI 5726 e le DIN 12950, a cui la EN 12469 si riferisce in gran parte.

La nuova norma europea nella sua introduzione precisa che la cabina di sicurezza microbiologica (**MSC**, microbiological Safety Cabinet) è destinata alla riduzione del rischio per l'utilizzatore durante la manipolazione di microrganismi pericolosi o potenzialmente pericolosi. Non protegge l'operatore da tutti gli altri pericoli connessi all'attività sotto cappa (iniezione, ustione, autocontaminazione, ecc.).

Anche la nuova norma distingue le MSCs in tre classi, in funzione dello schema di funzionamento: Classe I, Classe II, Classe III.

Senza entrare in dettagli troppo tecnici occorre ricordare che le caratteristiche costruttive sono determinanti per l'affidabilità dello strumento (basti pensare alle operazioni di pulizia e di decontaminazione) e per l'efficacia di contenimento di bioaerosol (l'efficacia della barriera frontale e del sistema filtrante HEPA). Da qui l'importanza della certificazione di conformità.

La norma europea assegna inoltre un indice (da A a C) relativamente alle prestazioni offerte:

- tenuta statica della carcassa (LI= Leakage Index)
- pulibilità (CI=Cleanability Index)
- facilità di sterilizzazione (SI= Sterilizability Index).

Per ogni classe vengono quindi definite le prestazioni minime richieste relativamente a tenuta e contenimento microbiologico.

La norma prevede una serie di prove relative al contenimento (**Type testing**) a carico del produttore che desidera dichiarare la conformità allo standard Europeo, e una serie di prove da effettuarsi al momento dell'installazione (**Installing Testing**) per verificare la corretta funzionalità della cappa dopo il trasporto.

Per quanto attiene le caratteristiche di sicurezza, d'integrità e di tenuta dei filtri HEPA, le cappe biohazard devono essere testate sulla base di un programma di manutenzione periodica (**Routine maintenance testing**) che sia conforme alle normative di riferimento della cappa e alla legislazione vigente (D.L.gs 626/94) e che, oltre all'ispezione generale dell'apparecchio, comprenda almeno una misurazione anemometrica e uno smoke pattern test del flusso d'aria nella barriera frontale.

Alla sostituzione del filtro o in caso di spostamento della cappa, si dovranno ripetere i test effettuati all'installazione, utilizzando un generatore di aerosol per filtri HEPA e un contaparticelle o un fotometro per la scansione.

Nel prossimo numero di ATV NEWS:

Uno sguardo alla recente norma italiana UNI EN 12128:2000 "Biotechnologie: laboratori di ricerca, sviluppo e analisi" (versione italiana della norma europea EN12128:1998) che stabilisce i requisiti fisici minimi per la sicurezza biologica in laboratorio definendo quattro livelli di contenimento correlati ai quattro gruppi di rischio biologico in cui sono stati suddivisi gli agenti patogeni in funzione della loro pericolosità (vedi D.L. 626/94 allegato XI): laboratori a contenimento fisico di livello 1-2-3-4, rispettivamente denominati PCL1 PCL 2, PCL3, PCL4. (PCL, Physical Containment Level).

ALCUNE NORME DI RECENTE PUBBLICAZIONE

In questa rubrica vengono segnalate alcune norme che possono interessare il mondo del laboratorio.

- UNI EN ISO 4796 **Vetreteria da Laboratorio.** *La norma specifica le bottiglie destinate alla conservazione di sostanze chimiche liquide e solide e reagenti di uso corrente in laboratorio, per quelle destinate alla dispensazione di liquidi e per la preparazione e conservazione di terreni di crescita in microbiologia.*
- UNI EN 12353 **Disinfettanti chimici e antisettici.** *La norma descrive un metodo per la conservazione di ceppi microbici utilizzati nella determinazione dell'attività battericida e fungicida dei disinfettanti chimici e degli antisettici.*
- UNI EN 1127-1 **Atmosfere esplosive. Prevenzione dell'esplosione e protezione contro l'esplosione. Concetti fondamentali e metodologia.** *La norma specifica i metodi per l'identificazione e la valutazione delle situazioni pericolose che conducono all'esplosione, nonché le misure di progettazione e costruzione appropriate per la sicurezza richiesta.*
- UNI EN 12740 **Laboratori di ricerca, sviluppo e analisi. Linee guida per il trattamento, l'inattivazione e il controllo dei rifiuti.** *La norma fornisce linee guida per i rifiuti contenenti microrganismi che derivano dall'attività dei laboratori biotecnologici.*
- UNI EN 12741 **Laboratori di ricerca, sviluppo e analisi. Linee guida per i laboratori biotecnologici.** *La norma fornisce linee guida per la sicurezza del personale addetto ai laboratori biotecnologici e per la protezione dell'ambiente esterno dai pericoli di origine biologica.*
- CEN EN 13312 **Biotechnology – Performance criteria for piping and instrumentation. Part 1: General criteria. Part 2: Couplings – Part 3: Sampling and inoculation devices – Part 4: Tubes and pipes – Part 5: Valves –Part 6: Equipment probes.**
- ISO 14644-2 **Clean Rooms and associated controls environments - . Part 2: specifications for testing and monitoring to prove continued compliance with ISO 14644-1**
- EN 13098 **Working Atmosphere – Guidelines for measurement of airborne microorganisms and endotoxin.**

(Tutte le norme citate sono disponibili presso i punti vendita

UNI – Ente Nazionale Italiano di Unificazione, Via Battistotti Sassi, 11/b – 20133 MILANO – tel. 02700241)

SALUTE E SICUREZZA IN LABORATORIO PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE

1: Difese naturali contro polveri, vapori e gas

I meccanismi di difesa naturali delle vie respiratorie intercettano la maggior parte delle particelle solide e degli aerosol direttamente nel naso e nel tratto tracheo-bronchiale prima che esse giungano negli alveoli polmonari. Questi stessi meccanismi, attuati tramite l'epitelio ciliato e le secrezioni mucose, si rivelano del tutto impotenti contro aggressioni di tipo chimico (vapori, gas). L'enorme superficie di scambio offerta dagli alveoli polmonari (si calcola sia di ca. 20 m²) rende l'idea della facilità e della rapidità con cui le sostanze nocive inalate possano essere assorbite e immesse in circolo.

Quando inaliamo una sostanza chimica si attivano meccanismi di difesa, diversi dall'azione fisica locale, che si basano su riflessi nervosi finalizzati all'allontanamento del soggetto dalla fonte di pericolo, oppure all'espulsione dell'elemento nocivo.

L'organo dell'olfatto posto nella parte superiore della cavità nasale, segnala immediatamente la presenza di vapori caratterizzati da un qualsiasi odore e scatta il comportamento di risposta provocando, secondo i casi, irritazione, nausea o vomito oppure indifferenza, se l'odore è riconosciuto come tollerabile o gradevole. Un

ruolo importante ha quindi il patrimonio personale di esperienza acquisita nell'abbinamento delle sensazioni registrate dai sensi del gusto e dell'olfatto con la valutazione di pericolosità di una certa sostanza. Per esempio, risultano graditi a molte persone gli odori caratteristici di sostanze tossiche come la benzina, la naftalina, l'etere o ancora lo xylolo. Altri odori fortemente fastidiosi, come l'odore di putrescina, vengono accettati come parte integrante di alcune attività e pertanto eroicamente tollerati.

L'irritazione o la repulsione provocano l'allontanamento dalla sostanza nociva e dunque, dalla fonte di pericolo. Vomito e nausea, così come la tosse, agiscono come effetti riflessi, a livello neurovegetativo, di rigetto delle sostanze nocive, provocandone l'espulsione dall'organismo o almeno dalle sue parti vitali.

Alcune sostanze con alta soglia olfattiva o le sostanze inodori, sfuggono al nostro olfatto. Ciò le rende particolarmente pericolose: per esempio, gli effetti provocati dal monossido di carbonio si manifestano quando ormai è entrato in circolo. Fortunatamente nella maggior parte dei casi entrano in gioco anche le terminazioni nervose delle labbra, della lingua e della faringe sensibili ai sapori generati da molte sostanze venute a contatto della saliva, o le sensibili mucose della laringe, della trachea e delle corde vocali che essendo particolarmente sensibili agli stimoli irritativi, stimolano la tosse come riflesso più immediato.

Quando i meccanismi di protezione dell'apparato respiratorio funzionano correttamente, riescono a raggiungere i polmoni solo le particelle con diametro inferiore ai 15 micrometri. Quest'ultime si distinguono in particelle inalabili solide o composti non solubili in acqua che si depositano nel tessuto polmonare, e composti solubili che entrano rapidamente in circolo.

Il rischio provocato dalle sostanze inalabili è in relazione a:

- stato fisico della sostanza
- tossicità
- concentrazione nell'aria
- capacità di diffusione della sostanza attraverso la membrana cellulare
- solubilità nel sangue
- tipo di attività svolta (la frequenza degli atti respiratori determina la quantità di aria respirata nell'unità di tempo)














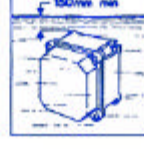

Se poi le sostanze inalabili presenti contemporaneamente in uno stesso ambiente sono più di una, le cose si complicano ulteriormente e diviene impossibile prevedere l'entità dell'assorbimento.

Nel prossimo numero di ATV NEWS:

Protezione delle vie respiratorie: Legislazione per i rischi chimico e biologico. Limiti di esposizione e TLV.

Le tabelle utili: **GRADI DI PROTEZIONE DELLE APPARECCHIATURE**

La sigla *IP* che troviamo indicata tra le caratteristiche delle apparecchiature, esprime il livello di resistenza alla penetrazione di corpi solidi, la prima cifra, e la tenuta all'acqua, la seconda cifra. Osservando la tabella possiamo vedere per es. che *IP 44* indica un apparecchio resistente alla penetrazione di oggetti con diametro superiore a 1 mm e a spruzzi d'acqua provenienti da tutte le direzioni. *IP 65* significa che l'apparecchio è impermeabile alla polvere e ai getti d'acqua provenienti da tutte le direzioni. (Immagine tratta da R.Brolis: Sicurezza negli ambienti di lavoro, Ed. Giunti; modificata)

	IP 0X Nessuna protezione.		IP X0 Nessuna protezione.
	IP 1X Protezione contro la penetrazione di corpi solidi con dimensioni superiori a 50 mm.		IP X1 Protezione contro le gocce d'acqua con caduta verticale.
	IP 2X Protezione contro la penetrazione di corpi solidi con dimensioni superiori a 12 mm.		IP X2 Protezione contro le gocce d'acqua con caduta fino a 15° di inclinazione.
	IP 3X Protezione contro la penetrazione di corpi solidi con dimensioni superiori a 2,5 mm.		IP X3 Protezione contro la pioggia con caduta fino a 60° di inclinazione.
	IP 4X Protezione contro la penetrazione di corpi solidi con dimensioni superiori a 1 mm.		IP X4 Protezione contro gli spruzzi d'acqua da tutte le direzioni.
	IP 5X Protezione contro la polvere. (nessun deposito nocivo).		IP X5 Protezione contro i getti d'acqua da tutte le direzioni.
	IP 6X Protezione totale contro la polvere. (nessuna penetrazione).		IP X6 Protezione contro le ondate e i colpi di mare.
			IP X7 Protezione contro gli effetti dannosi dell'immersione temporanea in acqua.

ATV NEWS - N. 1 - Anno I

News letter di informazione tecnica

Arredi Tecnici Villa spa

Viale 5 Giornate, 1173

21042 Caronno P.la (VA)

Tel 029630901

FAX 029657352

e-mail: info@atvilla.it

www.atvilla.com

Realizzazione: © Paolo Parrello - **StudioPAP** - Milano

Tutti i diritti riservati.

E' ammessa la riproduzione citandone la fonte.

ATTENZIONE:

ATV NEWS rappresenta un'opportunità di informazione.

Qualora Lei non desiderasse più ricevere queste comunicazioni, La preghiamo di inviare una e-mail all'indirizzo info@atvilla.it, semplicemente indicando nell'oggetto: **UNSUBSCRIBE**.

Nel pieno rispetto della Legge 675/96 sulla "Tutela delle persone e di altri soggetti rispetto al trattamento di dati personali", gli indirizzi e-mail presenti nel nostro archivio provengono o da richieste di iscrizioni pervenute al nostro recapito o da elenchi e servizi di pubblico dominio.

Il titolare e responsabile del trattamento è Arredi Tecnici Villa spa tel 02-9630901

Al titolare del trattamento Lei potrà rivolgersi per far valere i Suoi diritti così come previsti dall'articolo 13 della legge n. 675/96 (tra i quali la cancellazione, l'aggiornamento, la rettifica, l'integrazione).