

I rischi posti dalla contaminazione indoor di Anidride Carbonica

L'anidride carbonica (CO₂) è una gas inodore ed inodore che fa parte del nostro ambiente naturale. E' normalmente presente nell'atmosfera in una concentrazione limitata dello 0.036 % circa pari a 360 ppm (parti per milione).

Anche se risulta in una percentuale limitata dell'atmosfera, è vitale per quasi tutte forme di vita. Noi non esisteremmo probabilmente senza CO₂ perché l'anidride carbonica è il principio inorganico che, viene utilizzato dalle piante per la costituzione dei loro tessuti.

Se soggiorniamo in una stanza con più persone, con animali, cucinando o fumando sigarette ciò farà sicuramente aumentare il contenuto di anidride carbonica **producendo uno sgradevole odore ristagnante comunemente noto come Aria Viziata.**

Avvelenamento da Biossido di Carbonio

Normalmente l'aria che noi respiriamo giornalmente contiene approssimativamente una concentrazione di CO₂ pari a 360 ppm (ovvero 360 parti di gas CO₂ per milione di parti di aria.) Se però noi soggiorniamo in un ambiente chiuso, per esempio se siamo a casa, in ufficio o stiamo viaggiando in un spazio confinato come in un aereo, il contenuto di CO₂ può variare notevolmente.

Da adulti, respirando, si effettuano più di 20,000 atti respiratori al giorno (pari a circa 14 al minuto) e quando siamo in un ambiente confinato, le concentrazioni più alte di CO₂ possono essere riscontrate in quelle stanze dove normalmente si trascorrono la maggior parte di ore; specialmente se insieme ad altre persone. Inoltre la presenza in questi ambienti di animali, di apparecchi a combustione, come un fornello o una stufa, o apparecchi che riscaldano l'aria come termosifoni, oppure lo stesso fumare una sigaretta fa aumentare la concentrazione di anidride carbonica all'interno dell'ambiente. Pertanto in tali

condizioni, in luoghi chiusi, il livello di CO₂ continua ad aumentare fintanto che non viene immessa aria fresca e pulita, ad esempio aprendo una finestra.

È stato osservato che possono ritenersi adeguate le concentrazioni di CO₂ che vengono mantenute tra i 400-800 ppm, infatti le persone con questi livelli solitamente non avvertono nemmeno il disagio di ritrovarsi a respirare aria "Viziata".

Non appena le concentrazioni di CO₂ superano questi livelli si noteranno immediatamente effetti sgradevoli o malori più o meno accentuati a seconda del livello della sensibilità personale.

Quando però la temperatura all'interno della stanza sale ed il livello di CO₂ aumenta sopra i 1500 ppm subito si inizia ad avvertire il disagio di trovarsi in un ambiente insalubre. Al verificarsi di queste condizioni sarà cosa opportuna far sì che aria fresca venga immessa al più presto nell'ambiente.

L' anidride carbonica agisce sulle nostre funzioni fisiche e vitali in molti modi, può modificare la respirazione, modificare la regolare circolazione del sangue ed alterare l'acidità dei fluidi del corpo. Le prime percezioni di una esposizione a concentrazioni elevate di CO₂ portano comunemente ad avvertire fastidi ben noti come una difficoltà nel respirare, mal di testa, spossatezza fisica ed una netta sensazione di "mancanza di aria".

L'immediata introduzione all'interno dell'ambiente di aria fresca è importante perché assicura un rapido ritorno alle condizioni fisiche precedenti eliminando questi fastidi.

Di solito in una casa i livelli di CO₂ possono variare tanto ed essere solitamente compresi tra i 500 ed i 2000 ppm. Molti studi hanno indicato che le concentrazioni di CO₂, a questi livelli, non hanno un impatto sulla salute umana, ma iniziano ad agire seriamente sulle funzioni vitali intorno a livelli di concentrazione pari o superiori a 5,000 ppm.

A livelli più alti, i.e., 15.000 - 30.000 ppm, (livelli di concentrazione solitamente non riscontrabili in una abitazione standard) i sintomi che si manifestano possono includere nausea o vomito, vertigini, depressione mentale, tremori, disturbi della vista, la perdita di coscienza può accadere ma solitamente si verifica in presenza di livelli di concentrazione maggiori. La serietà dei sintomi manifesti è direttamente correlata dalla concentrazione di anidride carbonica presente nell'ambiente ed alla durata di esposizione a cui un individuo è soggetto.

Una esposizione prolungata ad alte concentrazioni di CO2 porta ad asfissia, esponendo l'organismo ad un gravissimo calo di ossigeno nel corpo e ad un esagerato aumento di anidride carbonica, si piomba così in uno stato di incoscienza o addirittura si arriva alla morte. A concentrazioni di CO2 di circa 100,000 ppm si giunge ad immediati effetti letali. La sintomatologia prima descritta si verifica ogni qualvolta il livello di anidride carbonica aumenta sopra valori di soglia, pertanto l'ossigeno presente nell'ambiente diminuisce e si riduce così anche la quantità di ossigeno che circola nel sangue e che arriva al cervello. Quando la concentrazione di ossigeno presente nel sangue diminuisce troppo, ed il livello di anidride carbonica aumenta (ciò che accadrebbe se una persona respirasse solo il suo alito), il sistema respiratorio automaticamente va in tilt e si instaura un meccanismo che fa accelerare automaticamente la respirazione.

Una sindrome diffusa che provoca malori è quella generata dall'aria riciclata degli edifici, degli uffici, dei luoghi chiusi in cui spesso si soggiorna per ore. I disturbi più comuni e meno gravi possono includere irritazioni al naso ed alla gola, mal di testa, tosse, starnuti, affaticamento, difficoltà di concentrazione, nausea, vista annebbiata. Questi sintomi, ben conosciuti, sono noti come "sindrome dell'edificio ammalato". La causa di queste indisposizioni così

come di molti inquinamenti dell'aria assai più dannosi, è data da una concentrazione elevata di anidride carbonica.

I sistemi di ventilazione non adeguati generano formazione di batteri ed agenti chimici che immessi nell'aria procurano i fastidi e le indisposizioni prima citati. E' importante utilizzare un sistema di ventilazione meccanico ben progettato ed appropriato per ridurre i livelli di anidride carbonica presenti in ambienti chiusi.

E' stato verificato che, a causa di un aumento del prezzo del carburante, alcune compagnie aeree per ridurre il più possibile i costi hanno pensato di sfruttare al massimo l'energia incidendo sui sistemi di ventilazione. Hanno modificato i sistemi di ventilazione in modo da riciclare di continuo l'aria ventilata all'interno dei condotti.

La maggior parte dei filtri utilizzati attualmente da diverse compagnie aeree sono capaci di rimuovere 90-95 percento di polvere, batteri, e virus. Ciò nonostante questi filtri non sono in grado di rimuovere la concentrazione di CO2, né sono predisposti per rimuovere odori. Di conseguenza, i modelli più nuovi di aerei riciclano almeno la metà dell'aria ventilata, invece di provvedere all'immissione del 100 % di aria fresca, così come facevano modelli di aerei precedenti.

Questa innovazione ha sicuramente peggiorato la qualità dell'aria causando a molti viaggiatori fastidi quali mal di testa, vertigini, nausea, bruciore agli occhi.

In un studio condotto negli USA fu riscontrato che almeno un volo su quattro aveva una concentrazione di CO2 in eccesso di almeno 1000 ppm. Questo livello fu usato poi come benchmark sopra del quale gli occupanti iniziavano a avvertire fastidi quali un senso di soffocamento ed una maggiore percezione di odori.

Secondo il Dott. James E. Cone, consulente medico per l'Associazione Compagnie di Volo, i parametri correnti, adottati dalla FAA, sono inadeguati per proteggere la salute dei passeggeri, infatti si raggiungono all'interno

delle cabine livelli di concentrazione di anidride carbonica superiori di quasi 100 volte i livelli presenti all'aria aperta, e superiori di 30 volte i livelli standard di concentrazione raccomandati per gli edifici .

L'anidride carbonica allo stato gassoso è 1.5 volte più densa dell'aria, perciò le concentrazioni maggiori vengono riscontrate a livelli più bassi. L'Amministrazione USA sulla Sicurezza e Salute (OSHA) in un suo bollettino ha avvertito che alte concentrazioni di CO₂ sono in grado di spostare ossigeno, ciò

e pericoloso perché un accumulo di anidride carbonica, formando sacche all'aperto, può procurare morte nelle aree sottostanti.

STANDARD E RACCOMANDAZIONI PER L'ESPOSIZIONE DI CO₂

L'Amministrazione per la Salute e la Sicurezza Professionale (OSHA) ha redatto caratteristiche limite standard per una concentrazione di anidride carbonica ammissibile nell'aria che è di 0.5% (5000 ppm) per otto ore continue di esposizione.