

A

Anidride carbonica (CO₂) quale indicatore della qualità dell'aria ambiente e della ventilazione

L'anidride carbonica (CO₂) è una componente naturale dell'aria che respiriamo ed è generata dalla combustione di sostanze contenenti carbonio e ossigeno. Negli esseri viventi, la CO₂ è il prodotto di scarto della respirazione cellulare. Attualmente, l'aria esterna ne contiene circa 400 ppm (parti per milione, ossia lo 0,04 %), con una leggera tendenza alla crescita.

Nei locali chiusi, la CO₂ è un buon indicatore delle diverse impurità che le persone presenti liberano nell'aria ambiente attraverso il metabolismo. ^[8] Molte di queste impurità sono percettibili anche tramite l'olfatto: sono infatti proprio queste esalazioni corporee e il loro rispettivo carico ambientale a dare la ben nota sensazione «opprimente» di aria «pesante» e «viziata». ^[5, 9] La CO₂, al contrario, è inodore, ma è facilmente misurabile.

La presenza di persone in un locale è in grado di moltiplicare di diverse volte la concentrazione di CO₂ rispetto ai valori dell'aria esterna. Nei locali chiusi, la CO₂ può essere altrimenti prodotta solo tramite processi di combustione a fiamma libera, come avviene per esempio nel caso delle cucine a gas, che tuttavia solitamente non sono presenti nelle scuole. Per questo, la CO₂ è particolarmente indicata per valutare la qualità dell'aria all'interno di locali con un elevato indice di occupazione, come le aule scolastiche.

Il rapporto tra il livello di CO₂ presente in un locale e la percezione sensoriale della qualità dell'aria da parte di persone che vi sono appena entrate è stato molto studiato. Ne è emerso che più elevato è il livello di CO₂, più l'aria è percepita negativamente e più le persone sono insoddisfatte della qualità dell'aria ambiente. ^[8] Se per esempio il livello di CO₂ è di 500 ppm superiore al valore dell'aria esterna (e nel locale ammonta quindi a circa 900 ppm), secondo le previsioni il 20 per cento delle persone che entrano nella stanza sarà insoddisfatto della qualità dell'aria. Se il livello di CO₂ supera di 800 ppm il valore dell'aria esterna (circa 1200 ppm nel locale), la percentuale di persone insoddisfatte salirà al 30 per cento. Questi valori riguardano gli edifici che presentano altrimenti un carico sensoriale contenuto («low emission buildings»). ^[10] Se invece si chiede una valutazione alle persone che sono entrate nel locale da un certo tempo e il cui olfatto si è già abituato, queste a fatica riusciranno a distinguere se la stanza sia stata arieggiata più o meno intensamente. ^[11]

La CO₂ rappresenta al contempo anche un indicatore del ricambio di aria di un locale: minore è la quantità di aria fresca, più elevato è il livello di CO₂ e più scarsa è la qualità dell'aria ambiente. Gli approcci più moderni considerano il carico olfattivo standardizzato di una persona e la percezione sensoriale della qualità dell'aria in presenza di diversi tipi di ventilazione. Ulteriori elementi che possono concorrere al carico sensoriale derivano dall'edificio e dall'arredamento. Tali rapporti costituiscono nei Paesi europei e in Svizzera una base unitaria per le norme di ventilazione ^[8, 10] da cui si possono derivare le classi per la qualità dell'aria ambiente abbinate ai rispettivi livelli di CO₂ e le necessarie quantità di aria fresca all'ora.

SCHEDA TEMATICA