

QUALITÀ DELL'ARIA INDOOR

La qualità dell'aria *indoor* rappresenta un problema importante per la sanità pubblica, con notevoli implicazioni di carattere sia sociale che economico.

Le *Linee Guida per la Tutela e la Promozione della Salute in Ambienti Confinati*, elaborate dalla Commissione Indoor del Ministero della Salute, definiscono *indoor* tutti quegli *ambienti confinati di vita e di lavoro non industriali*. All'interno di tale definizione rientrano tutti gli ambienti adibiti a dimora, svago (cinema, ristoranti, negozi, strutture sportive, etc.), lavoro (uffici pubblici e privati), strutture comunitarie (ospedali, scuole, uffici, caserme, alberghi, etc.) o trasporto (treno, aereo, etc). Nel documento vengono descritte alcune situazioni di rischio per la salute degli occupanti riconducibili alla presenza di inquinanti di varia natura (fisica, chimica, biologica), oltre ad una serie di indicazioni circa le azioni da intraprendere per la gestione ed il controllo di tali rischi.

INQUINANTI BIOLOGICI

Per quanto concerne gli inquinanti biologici, nonostante la maggior parte dei microrganismi riscontrabili negli ambienti indoor non rappresenti un rischio per la salute pubblica tuttavia, in alcuni casi, è possibile rilevare la presenza di agenti biologici responsabili di patologie di tipo infettivo, allergico o tossico che possono costituire un pericolo per la salute degli occupanti.

Nell'ambito delle patologie associate alla permanenza negli edifici (*Building Related Illness*) rientrano la legionellosi, aspergillosi, asma bronchiale, alveolite allergica tutte caratterizzate da un quadro clinico ben definito e per le quali può essere individuato uno specifico agente causale. Le sorgenti interne di rilascio di microrganismi sono rappresentate, oltre che dagli stessi occupanti (trasmissione di agenti infettivi per via aerea o per contatto), anche dall'acqua (*Legionella spp*, *P.aeruginosa*), dalla polvere (spore, acari, componenti microbici), dai materiali utilizzati per strutture ed arredi (legno, tappezzerie, piante) e dagli impianti di trattamento dell'aria.

Numerosi studi hanno evidenziato come la contaminazione microbiologica negli ambienti indoor sia spesso imputabile alle scarse condizioni igieniche, al sovraffollamento dei locali, ad errori di progettazione degli impianti di climatizzazione o alla scarsa manutenzione degli stessi. Questi ultimi ed in particolare alcuni loro componenti quali torri evaporative, unità di trattamento aria, vasca raccolta acqua condensa delle batterie presentano una concomitanza di fattori (acqua, temperatura, umidità ottimali) correlati al loro funzionamento capaci di promuovere lo sviluppo dei microrganismi.

Anche la presenza di batteri e muffe nelle Unità Trattamento dell'Aria (UTA) è un fenomeno diffuso per gli occupanti degli edifici con sistemi di condizionamento centralizzato, all'interno dei quali elevate concentrazio-

ni microbiche possono essere riscontrate sui filtri, su materiale isolante, sulle batterie di raffreddamento. In particolare, in alcuni casi la prevalenza di sintomi ascrivibili alla *Sick Building Syndrome* è stata associata ad alcune caratteristiche degli impianti di climatizzazione dell'aria. Numerosi studi epidemiologici hanno dimostrato una chiara associazione tra la presenza di determinate specie fungine e patologie respiratorie di natura infettiva o allergica (riniti allergiche, asma, polmoniti da ipersensibilità).

**ASPETTI NORMATIVI**

È ormai accertato scientificamente che, quando non correttamente sottoposti a manutenzione, gli impianti di trattamento aria possono costituire un rischio per la salute degli occupanti. Alcune situazioni di rischio per il benessere e la salute dei lavoratori, riconducibili alla presenza di inquinanti aerodiffusibili di varia natura (fisica, chimica e biologica), possono essere controllate attraverso la corretta gestione degli impianti aerulici. La loro regolare manutenzione e pulizia garantisce la buona qualità dell'aria immessa e aiuta a mantenere salubre l'ambiente di lavoro.

Com'è noto, le problematiche correlate alla presenza degli agenti biologici negli ambienti di vita e di lavoro sono oggetto della vigente normativa in materia di igiene e sicurezza (D.Lgs. 81/2008), pertanto il riscontro di agenti patogeni nel contesto di monitoraggi microbiologici ambientali comporta necessariamente la messa in atto di interventi di bonifica finalizzati al ripristino di condizioni igienico ambientali a tutela della salute degli occupanti.

Anche l'Allegato IV "Requisiti dei luoghi di lavoro" del suddetto decreto relativamente agli aspetti microclimatici (punto 1.9 Microclima) fornisce indicazioni in merito alla pulizia e manutenzione degli impianti, evidenziando che "Gli stessi impianti devono essere periodicamente sottoposti a controlli, manutenzione, pulizia e sanificazione per la tutela della salute dei lavoratori. Qualsiasi sedimentazione o sporcizia che potrebbe comportare un pericolo immediato per la salute dei lavoratori dovuto all'in-

quinamento dell'aria respirata deve essere eliminato rapidamente”.

Sempre su questo aspetto, un'apposita commissione interministeriale nel 2006 fornì ulteriori chiarimenti con la pubblicazione delle “Linee guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva sugli impianti di climatizzazione”. Questo documento definisce le operazioni di manutenzione predittiva sugli impianti e le ispezioni da attuare ai fini del miglioramento della qualità dell'aria indoor, sottolineando la necessità di effettuare regolari controlli igienici da parte di personale specializzato all'uopo incaricato. Vengono indicate anche il tipo di analisi microbiologiche da eseguire sull'acqua nelle sezioni di umidificazione, mentre le procedure per la ricerca di batteri appartenenti al genere *Legionella spp.* sono demandate alla normativa specifica, ovvero alle “Le linee guida per la prevenzione e il controllo della Legionellosi” ed alle “Linee guida recanti indicazioni sulla legionellosi per i gestori di strutture turistico-recettive e termali”. A livello europeo, la norma tecnica UNI ENV 12097 evidenzia che la vigilanza sul rispetto dei requisiti igienici dei sistemi impiantistici deve essere effettuata attraverso periodici controlli. In ambito internazionale, il NADCA fornisce indicazioni in merito al limite per la contaminazione ammissibile (1g/m³) nelle condotte aerauliche, rimarcando che in presenza di valori superiori è necessario effettuare sempre un intervento di pulizia, indipendentemente dai livelli di contaminazione microbica. In conclusione, la prevenzione e il controllo della contaminazione microbiologica negli impianti di climatizzazione non possono prescindere da una idonea progettazione, oltre che da una regolare e corretta manutenzione degli stessi.



RIFERIMENTI NORMATIVI

- D.Lgs. 81/2008. Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- CTI - 0500073 - Revisione UNI 10339 (bozza settembre 2008) - Impianti aeraulici a fini di benessere - Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta d'offerta, ordine e fornitura.
- Accordo Stato Regioni del 5 ottobre 2006 “Linee guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva sugli impianti di climatizzazione” - S.O. n. 207 alla G.U. 256 del 3-11-2006.
- Linee guida per la tutela e la promozione della salute negli ambienti confinati. G.U. n. 276 del 27/11/2001.

PER ULTERIORI INFORMAZIONI

Contatti: a.mansi@inail.it

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

- MANSI A, MILITELLO A, BRUNI R, BORRA M, MARCELLONI AM, PABA E, CHIOMINTO A, L'EPISCOPO N, CAPONE P, SISTO R., *Study on the efficacy of UVC emitters in inactivating Aspergillus fumigatus spores.* In: 29th ICOH; Cape Town- South Africa, 2009
- RIZZETTO R, MANSI A, PANATTO D, RIZZITELLI E, TINTERI C, SASSO T, GASPARINI R, CROVARI P., *Silver zeolite antimicrobial activity in aluminium heating, ventilation and air conditioning system ducts.* J Prev Med Hyg. 2008 Mar;49(1):26-33
- WILSON SC, PALMATIER RN, ANDRIYCHUK LA, HOLDER HW, STRAUS DC., *Mold contamination and air handling units.* J Occup Environ Hyg. 2007 Jul;4(7):483-91.

PAROLE CHIAVE

Contaminazione microbiologica; Ambienti indoor; Agenti biologici; Impianti di trattamento aria; Microrganismi