

## UNI/PdR 122:2022

### Monitoraggio della qualità dell'aria negli edifici scolastici

#### Strumenti, strategie di campionamento e interpretazione delle misure

L'IAQ, o qualità dell'aria interna, si intende come accettabile quando non sono presenti sostanze contaminanti in concentrazione superiore ai limiti consentiti e quando una larga maggioranza delle persone esposte non esprime insoddisfazione. Pertanto, il livello di IAQ è definito sia da fattori oggettivi (es. i limiti di legge) sia soggettivi (il grado di soddisfazione degli occupanti).

Con questa premessa la Prassi di Riferimento 122 è stata pubblicata da UNI per permettere ai gestori degli edifici scolastici di analizzare i fattori oggettivi che influenzano l'IAQ, tramite 2 strategie diverse ma complementari, ovvero:

- Quella di monitorare e valutare alcuni importanti **parametri indicatori** relativi alla IAQ, in modo indipendente e SENZA affidare l'incarico a laboratori di prova esterni
- Quella di monitorare alcuni **parametri specifici** relativi alla IAQ, CON l'affidamento dell'incarico a laboratori di prova esterni, per valutare successivamente i risultati ottenuti.

Tali parametri oggettivi sono descritti in un apposito "Prospetto 1" e successivamente dettagliati nel Par. 7.4 del documento.

Parametri indicatori, misurabili dal gestore della scuola in modo indipendente	Principali parametri specifici, misurabili dal gestore della scuola tramite un laboratorio di prova esterno
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anidride Carbonica CO<sub>2</sub> [ppm]</li> <li>- Temperatura dell'aria – T [°C]</li> <li>- Umidità relativa dell'aria – uR [%]</li> <li>- Pressione atmosferica – P [Pa]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formaldeide [ppb o mg/m<sup>3</sup> o µg/m<sup>3</sup>]</li> <li>- VOC, TVOC [ppb o µg/m<sup>3</sup>]</li> <li>- Radon [Bq/m<sup>3</sup>]</li> <li>- Particolato [µg/m<sup>3</sup>]</li> <li>- NO<sub>x</sub> [µg/m<sup>3</sup> o ppm]</li> <li>- Agenti biologici [UFC/m<sup>3</sup> o MPN/m<sup>3</sup>]</li> </ul>

Prospetto 1 – Parametri di qualità dell'aria

I "parametri indicatori" sono quelli i cui valori possono favorire o meno la presenza di sostanze contaminanti/inquinanti presenti nell'aria.

I "parametri specifici" sono quelli riferiti alle sostanze contaminanti/inquinanti potenzialmente presenti nell'aria.

Non esiste una correlazione univoca tra parametri indicatori e specifici, esiste tuttavia un legame statistico e basato sulla probabilità. Per questo il monitoraggio (semplice ed economico) di parametri indicatori può permettere di scoprire i casi dove è più probabile la presenza di inquinanti e, nel caso, procedere con un (più complesso e costoso) monitoraggio o misura dei parametri specifici.

La "misura" di uno qualsiasi dei fattori permette di quantificarne il valore in un preciso momento.

Il "monitoraggio" consiste invece in una serie di "misure" dello stesso fattore ad intervalli di tempo regolari (o al variare del suo valore), permettendo di tracciare l'andamento del suo valore nel tempo.

La UNI/PdR 122 fornisce per ciascun parametro, indicatore o specifico, un prospetto dettagliato che illustra:

- Cos'è
- Le fonti
- Le possibili finalità del monitoraggio

- L'unità di misura
- I principi chimico-fisici con cui viene effettuata la misura
- La normativa tecnica di riferimento per la misura
- Quali parametri/informazioni ausiliarie deve contenere il report di monitoraggio
- Durata e dettagli operativi per il monitoraggio
- Influenza con altri parametri
- Norme e leggi che definiscono valori limite per il parametro
- Eventuali esempi di monitoraggio
- Eventuali altre informazioni

I parametri per i quali il documento fornisce un dettagliato prospetto nel Par. 7.3 sono:

- Anidride Carbonica CO<sub>2</sub>
- Composti Organici Volatili VOC e TVOC
- Formaldeide
- Radon Rn
- Particolato PM
- Ossidi di Azoto NO<sub>x</sub>
- Agenti biologici in aria
- Agenti biologici sulle superfici
- L'amianto

Nel successivo Par. 7.4. il documento suggerisce le modalità gestione operativa del monitoraggio in autonomia dei parametri indicatori, definendo per i relativi sensori e strumenti alcuni utili indicazioni quali:

- Registrazione ed identificazione univoca degli apparecchi/sensori.
- Verifica funzionale dell'attrezzatura (taratura e controllo)
- Posizionamento degli apparecchi/sensori nelle aule scolastiche
- Intervalli di misura, la modalità di registrazione dei dati e la loro validazione

Nello stesso Paragrafo sono anche indicate le informazioni e modalità necessarie per l'affidamento ad un Laboratorio di analisi esterno delle attività di indagine sui parametri specifici.

Il documento si conclude con alcune utili appendici informative tra cui:

- Appendice A – Formulario sopralluogo scuole  
Un utile form di raccolta delle importanti informazioni da raccogliere prima e durante il monitoraggio, utili per contestualizzare e validare i dati raccolti.
- Appendice B – Rapporto di Prova secondo UNI CEI EN ISO/\*IEC 17025  
Questo documento espone le principali informazioni che dovranno essere richieste al Laboratorio di Prova esterno nel momento in cui gli viene affidato il monitoraggio dell'IAQ.
- Appendice C – Scheda identificativa dello strumento
- Appendice D – Carta di controllo  
Un report con il quale registrare e documentare la verifica con cui viene accertato il corretto funzionamento dell'apparecchio/sensore.
- Appendice E – Rappresentazione dei risultati  
Un utile documento che suggerisce come rappresentare in dati raccolti in maniera grafica (es. trend, diagrammi ...) in modo da garantirne la leggibilità, l'interpretazione e l'omogeneità.