

CO₂ come proxy del radon indoor

L. Lepore¹, G.A. Marzo¹

¹ ENEA Dipartimento Nucleare, C.R. Casaccia, Via Anguillarese 301, 00123, Roma, Italia

luigi.lepore@enea.it

Abstract

L'accumulo di radon negli edifici storici situati nelle *radon-prone area* rappresenta una problematica significativa per la radioprotezione occupazionale, in particolare nei luoghi di lavoro caratterizzati da occupazione intermittente e ventilazione discontinua. In numerosi edifici storici dell'area dei Castelli Romani (Italia centrale), la concentrazione indoor di radon tende ad aumentare durante i periodi di ridotto ricambio d'aria, soprattutto ai piani terra, mentre l'apertura manuale delle finestre durante le attività lavorative produce spesso un significativo effetto di diluizione.

Il presente studio analizza la relazione tra concentrazione indoor di radon e accumulo di anidride carbonica (CO₂). Le misure continue di radon, con risoluzione oraria, sono state integrate con il monitoraggio della CO₂ indoor mediando su intervalli di 5 e 30 minuti. Nel sito monitorato, l'occupazione risulta variabile e la ventilazione è principalmente regolata dagli occupanti attraverso aerazione manuale degli ambienti.

L'ipotesi al centro dello studio, supportata dalla letteratura corrente, è che l'aumento della concentrazione di CO₂ dovuto alla presenza umana possa rappresentare un indicatore indiretto -in tempo reale- di condizioni di ventilazione inadeguata associate al simultaneo accumulo sia di CO₂ sia di radon. Poiché la presenza degli occupanti determina produzione di CO₂ e un insufficiente ricambio d'aria favorisce l'accumulo di entrambi gli inquinanti, una strategia di ventilazione con risposta proporzionale basata sul monitoraggio della CO₂ potrebbe consentire una mitigazione adattiva dell'esposizione radiologica, senza ricorrere a programmi di ventilazione fissi o protocolli statici da definire solitamente in fine-tuning sito per sito.

Le osservazioni preliminari mostrano che i periodi caratterizzati da elevate concentrazioni di CO₂ risultano sistematicamente associati alle comuni fasce orarie lavorative diurne, evidenziando condizioni di scarso ricambio d'aria e conseguente accumulo simultaneo di CO₂ e radon.

L'approccio proposto suggerisce che un controllo proporzionale della ventilazione guidato dalle misure di CO₂ possa rappresentare una strategia pratica ed efficiente dal punto di vista energetico per la mitigazione dinamica del radon negli edifici storici, in particolare nei casi in cui interventi strutturali invasivi risultino limitati dai vincoli di tutela architettonica.