

Biagio Principe
Inail Direzione Regionale Lombardia,
Consulenza tecnica salute e sicurezza

Radon nei luoghi di lavoro: un rischio invisibile da conoscere e gestire



Il radon è un gas radioattivo naturale, incolore, inodore e insapore, derivante dal decadimento dell'uranio presente in rocce e terreni. La forma più diffusa (radon-222) nasce dal decadimento del radio-226 e può accumularsi negli ambienti chiusi raggiungendo concentrazioni elevate.
Il problema sanitario sono i prodotti di decadimento radioattivo che, inalati, possono depositarsi nei polmoni ed emettere radiazioni alfa. L'esposizione prolungata aumenta il rischio di tumore polmonare, tanto che il radon è il primo fattore di rischio di cancro al polmone nei non fumatori e la seconda causa dopo il fumo di tabacco nei fumatori.
L'Istituto Superiore di Sanità stima che ogni anno tra 1500 e 5500 casi di tumore polmonare sono attribuibili all'esposizione al radon.
L'origine del gas è nel sottosuolo e tende a migrare verso la superficie; in ambiente esterno, le concentrazioni sono molto basse mentre in ambienti interni ovvero porzioni di edificio a contatto con il terreno, attraverso crepe, giunti di costruzione e attraversamenti impiantistici, il gas può infiltrarsi accumulandosi.



Le concentrazioni indoor dipendono da caratteristiche geologiche del terreno, tipologia costruttiva dell'edificio, materiali utilizzati e modalità di ventilazione dei locali.

Il vigente D.Lgs. 31 luglio 2020 n. 101 ha recepito la Direttiva 2013/59/Euratom e ha introdotto un nuovo sistema di gestione del rischio radon fissando un Livello di Riferimento (LdR) per la concentrazione media annua del gas in aria pari a:

- 300 Bq/m³ per i luoghi di lavoro;
- 300 Bq/m³ per le abitazioni costruite prima del 31 dicembre 2024;
- 200 Bq/m³ per le abitazioni costruite successivamente.

Il LdR non è un limite invalicabile ma una soglia al di sopra della quale è necessario adottare misure finalizzate alla riduzione dell'esposizione.



Nel Decreto sono individuate le situazioni ove è più probabile incorrere nel rischio di esposizione al radon; in particolare, sono identificati (art. 16) i luoghi di lavoro:

- locali sotterranei;
- locali semi sotterranei o situati al piano terra localizzati nelle aree prioritarie (art. 11);
- specifiche tipologie identificate nel Piano nazionale d'azione per il radon (art. 10);
- stabilimenti termali per i quali la valutazione del rischio deve essere effettuata partendo dalla misurazione della concentrazione media annua di gas in aria e prescrivendo l'adozione di misure correttive (interventi di risanamento) laddove i livelli riscontrati siano superiori ai LdR.

Nel Piano nazionale d'azione per il radon sono state individuate ulteriori specifiche tipologie di luoghi di lavoro soggetti all'obbligo di sorveglianza delle concentrazioni indoor:

- locali chiusi con impianti di trattamento per la potabilizzazione dell'acqua in vasca aperta;
- impianti di imbottigliamento delle acque minerali, naturali e di sorgente;
- centrali idroelettriche.

Invece, locali di servizio, spogliatoi, bagni, vani tecnici, sottoscala, corridoi, locali a basso fattore di occupazione (< 100 ore/anno) sono esentati dalla misurazione.
La prima valutazione deve essere effettuata entro 24 mesi dall'inizio dell'attività o dalla classificazione dell'area come zona a rischio radon.
Le misurazioni devono essere eseguite avvalendosi dei servizi di dosimetria radon riconosciuti.
I risultati delle misurazioni devono essere riportati nel DVR, diventandone parte integrante.
Se la concentrazione è inferiore a 300 Bq/m³, la misurazione deve essere ripetuta:

- ogni 8 anni e riportata nel DVR;
- ogni volta che sono svolti interventi edilizi significativi (attacco a terra o isolamento termico).

Al superamento del LdR, il Datore di Lavoro (DL) adotta misure correttive entro due anni per ridurre la

concentrazione al livello più basso ragionevolmente ottenibile.
Le misure correttive sono individuate ricorrendo all'Esperto in interventi di risanamento radon. La nuova figura, introdotta dal Decreto, è un professionista (ingegnere, architetto o geometra) qualificato attraverso uno specifico percorso formativo di almeno 60 ore distribuite tra progettazione, realizzazione e verifica degli interventi di riduzione del gas.
L'efficacia degli interventi è controllata con una successiva campagna di misurazione.
Se il valore è sotto i 300 Bq/m^3, le verifiche successive possono essere effettuate ogni quattro anni. Nel caso in cui, nonostante gli interventi, la concentrazione è superiore al LdR, è necessario effettuare una valutazione della dose efficace assorbita dai lavoratori tramite un Esperto di radioprotezione.
Il DL deve adottare ulteriori misure correttive fino a rientrare sotto i 300 Bq/m^3, se la dose è inferiore a 6 mSv/anno, e ripetere le misure ogni 4 anni.
La dose superiore a 6 mSv/anno riconduce il contesto lavorativo al regime delle esposizioni pianificate previsto dalla normativa di radioprotezione; in tal caso, il DL inoltra una notifica di pratica per i lavoratori classificati esposti e la sorveglianza sanitaria è affidata al Medico autorizzato.
Esperto in radioprotezione e Medico autorizzato, nominati dal DL, compongono il Servizio di Prevenzione e Protezione e partecipano alle riunioni.
Le tecniche sono ormai consolidate e consentono di ridurre significativamente le concentrazioni presenti negli ambienti.
Gli interventi più efficaci per le costruzioni esistenti sono ottenuti mediante:

- depressurizzazione del suolo sotto l'edificio o delle intercapedini mediante pozzetti e sistemi di aspirazione;
- pressurizzazione del suolo e dell'edificio;
- ventilazione e diluizione (vespaio, cantine, ambienti interni);
- utilizzo di materiali a bassa emissione di radon;
- miglioramento dell'isolamento tra terreno ed edificio;
- sigillatura delle vie di ingresso (crepe, fessure e punti di passaggio del gas).

Nelle nuove costruzioni sono applicabili soluzioni integrate di ventilazione meccanica controllata con recupero del calore.
La scelta della soluzione più idonea dipende dalle caratteristiche dell'immobile, dalla concentrazione rilevata e dalle modalità di utilizzo dei locali.

L'INAIL sostiene l'adozione di soluzioni migliorative delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori attraverso la riduzione percentuale del tasso medio di tariffa per prevenzione.
L'implementazione da parte delle aziende di misure correttive per ridurre la concentrazione media di radon nei luoghi di lavoro è uno degli interventi previsti nel modello OT23.

Le misure ritenute valide per la riduzione del rischio consistono in:

a. impermeabilizzazione con guaine di parti dell'edificio a diretto contatto col terreno;
b. interventi di depressurizzazione attiva o passiva del suolo a diretto contatto con l'edificio (realizzazione di pozzetti di aspirazione);
c. interventi di depressurizzazione attiva o passiva del vespaio sottostante la costruzione;
d. pressurizzazione degli ambienti di lavoro indoor;
e. ventilazione attiva o aspirazione forzata nei locali interrati e seminterrati.

La misurazione della concentrazione media di gas in aria deve essere effettuata prima e dopo l'implementazione della misura correttiva; il livello di concentrazione *post operam* dovrà risultare pari o inferiore a 200 Bq/m^3 e comunque non superiore a quello rilevato prima dell'intervento.
Il radon è un rischio fisico per la salute dei lavoratori sottovalutato perché invisibile e non percepibile dai sensi.
La misurazione periodica, l'inserimento della valutazione nel DVR e l'eventuale adozione di interventi correttivi sono obblighi essenziali per garantire ambienti di lavoro salubri e conformi alla normativa. Una gestione efficace del rischio radon non è solo un adempimento legislativo ma un concreto investimento per la tutela della salute dei lavoratori.