

Radon

Misurazione e valutazione

Proprietà e presenza

Il radon è un gas nobile di origine naturale, è radioattivo ed è presente ovunque. Oltre ad essere incolore, è anche inodore e insapore. Si tratta di un prodotto di disintegrazione dell'uranio, un metallo pesante radioattivo presente nel terreno e nelle rocce. Il radon può facilmente esalare dal suolo e dalle rocce e diffondersi attraverso l'aria del terreno o in soluzione nell'acqua. In tal modo può diffondere anche nell'aria all'interno degli edifici.

Effetti del radon sulla salute

Dopo il fumo (ca. 85%), il radon e i suoi prodotti di disintegrazione costituiscono la seconda causa più frequente (ca. 10%) di cancro ai polmoni. La maggior parte del radon inalato viene di nuovo espulso con l'espiazione. Il maggior rischio per la salute non è costituito dal gas nobile radioattivo in sé, bensì dai suoi prodotti di disintegrazione, ossia i metalli pesanti di breve durata, anch'essi radioattivi. I prodotti di disintegrazione si liberano nell'ambiente e si legano al pulviscolo atmosferico (aerosol) trasportato dall'aria. Durante la respirazione, i prodotti di disintegrazione del radon e gli aerosol vengono depositati nei polmoni. Da qui emettono radiazioni ionizzanti, danneggiando il tessuto polmonare immediatamente circostante e dando origine a un processo potenzialmente cancerogeno. L'esposizione a questo inquinante naturale ha luogo negli ambienti confinati, principalmente nelle abitazioni, luoghi di lavoro, scuole e varia in funzione di numerosi fattori quali la natura del suolo, l'area geografica, la tipologia di edificio, l'assetto impiantistico, etc. Dal Radon è possibile difendersi, ma prima è necessario misurarne la concentrazione per sapere se e come intervenire.

Valori operativi e valori limite

La legge che regola l'argomento radon in Italia è il D. Lgs. 230/95 modificato dal D.Lgs. 241/2000. Tale atto normativo obbliga i datori di lavoro che impieghino personale in ambienti di lavoro sotterranei, a far valutare la dose ricevuta per inalazione di radon. Sono soggetti a questa prescrizione anche tutte le scuole che hanno locali interrati o che si trovino in zone cosiddette a rischio. La normativa sul radon è entrata in vigore dal 1 marzo 2002. Per quanto riguarda le abitazioni, esiste una raccomandazione della Comunità Europea (Raccomandazione 90/143/Euratom) che indica i valori di concentrazione media annua oltre i quali si suggerisce di intraprendere azioni di risanamento. Questi sono: 400 Bq/m³ per le abitazioni già esistenti e 200 Bq/m³ per quelle di nuova costruzione. La Regione Veneto, prima in Italia, ha fissato in 200 Bq/m³ il livello di riferimento per le abitazioni oltre il quale raccomanda ai propri cittadini di intraprendere iniziative di bonifica (DGRV n. 79/2002).

Fattori che incidono sulla concentrazione di radon nei locali interni

Le concentrazioni di radon nell'aria interna degli edifici dipendono da diversi fattori.

Ricambio d'aria nell'edificio

Lo scambio d'aria con l'ambiente esterno influisce in modo significativo sulla concentrazione di radon nei locali interni. Porte e finestre non stagne determinano indici di ricambio d'aria più elevati. Per contro, se il ricambio d'aria viene ridotto, per esempio con il montaggio di finestre e porte a chiusura stagna, la concentrazione di radon nell'aria interna può aumentare significativamente.

Condizioni dell'edificio

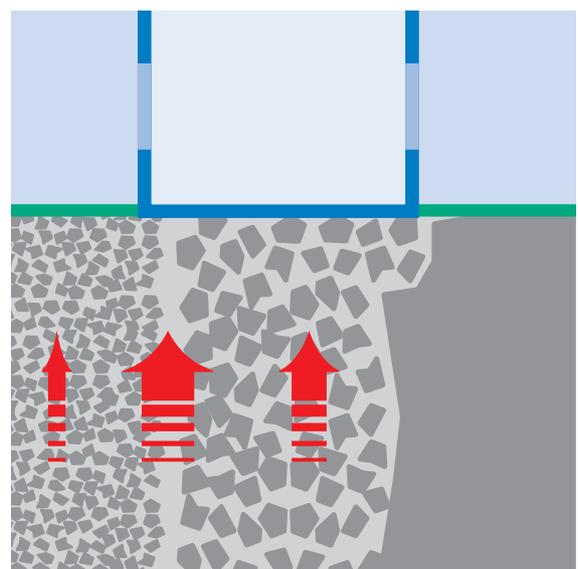
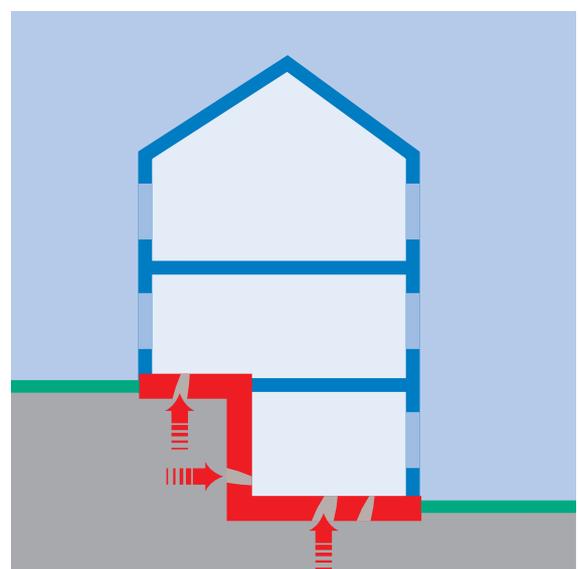
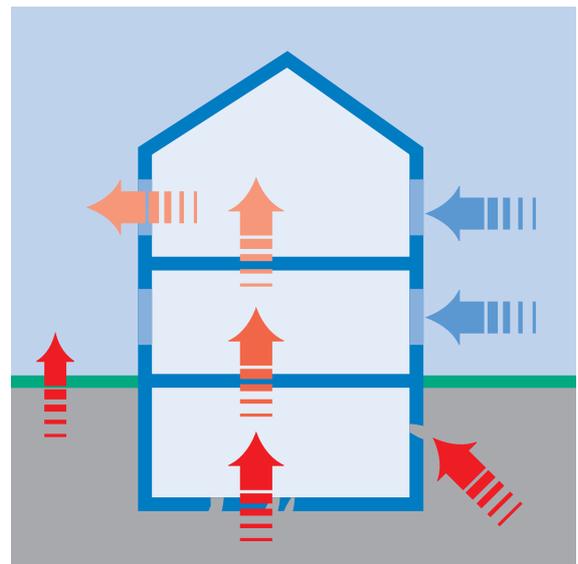
L'infiltrazione dell'aria del suolo in un edificio attraverso le fondamenta e la muratura a contatto con il terreno è un fattore determinante. La penetrazione può avvenire ad esempio attraverso crepe e fessure, ma anche lungo i fori di passaggio di cavi e tubature. L'aria del suolo ricca di radon viene aspirata dalla depressione che diffonde all'interno dell'edificio (effetto camino determinato da differenze di temperatura tra l'ambiente esterno e quello interno rispettivamente dalla pressione causata dal vento, vedi fig. in alto a sinistra).

Se la cantina o altri locali a contatto con il terreno comunicano direttamente con i piani superiori, il radon può diffondersi verso l'alto molto facilmente.

Struttura del terreno

Oltre alla composizione del suolo e delle rocce (contenuto di uranio e radio), sono soprattutto la granulometria della roccia (diffusione del radon nell'aria del suolo) e la permeabilità del terreno (trasporto d'aria del suolo ricca di radon) a svolgere un ruolo determinante.

Va prestata particolare importanza alle fasce detritiche e alle zone franose, nonché ai terreni granitici, carsici e ghiaiosi, contrariamente invece ai terreni molto compatti e argillosi.



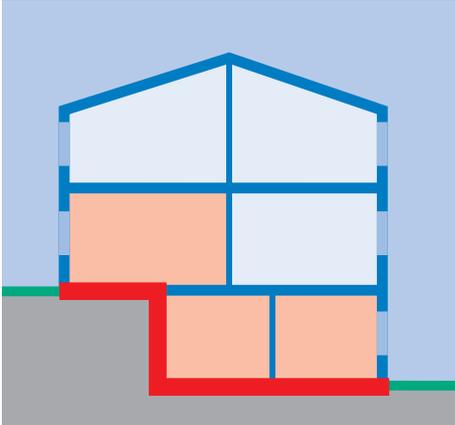
Quando è obbligatorio o necessario eseguire misurazioni del radon?

La concentrazione del gas radioattivo radon nei locali interni può essere determinata utilizzando speciali apparecchi di misurazione. Alcune indagini hanno dimostrato che il valore annuale medio della concentrazione di radon presente in un edificio dipende principalmente dal tipo di costruzione (tipologia delle fondamenta, presenza di una cantina, impermeabilità dell'edificio, ...) e dalle abitudini degli utenti (p. es. frequenza di arieggiamento). Ne consegue che spesso la concentrazione di radon può variare notevolmente anche tra edifici vicini.

Soltanto eseguendo una misurazione è possibile determinare con certezza la concentrazione di radon nel proprio edificio. Fermo restando che esiste l'obbligo di legge a partire dal 1 marzo 2002 (D.lgs 230/95 e s.m.i.) per i luoghi di lavoro interrati di far effettuare le misurazioni di concentrazione di gas radon, si consiglia comunque di procedere a misurazioni del radon in particolare anche per case provviste di locali abitativi a contatto col terreno (ad esempio nel caso di pendii, oppure in assenza di scantinati oppure presenza di scantinati abitati) o in edifici situati in aree a elevato rischio radon.

In occasione di lavori di ristrutturazione nei locali abitativi a contatto col terreno concernenti pavimenti e pareti, ad esempio risanamenti energetici o ampliamenti, possono essere pianificate e adottate misure di prevenzione dal radon come parte integrante di tali lavori, ottenendo così un netto risparmio economico e una maggiore efficacia rispetto a un intervento di questo genere effettuato in un secondo tempo. Per tale ragione, in casi di questo tipo è consigliabile eseguire una misurazione prima dell'esecuzione dei lavori.

Inoltre è altrettanto auspicabile conoscere la concentrazione di radon nell'immobile che s'intende acquistare.



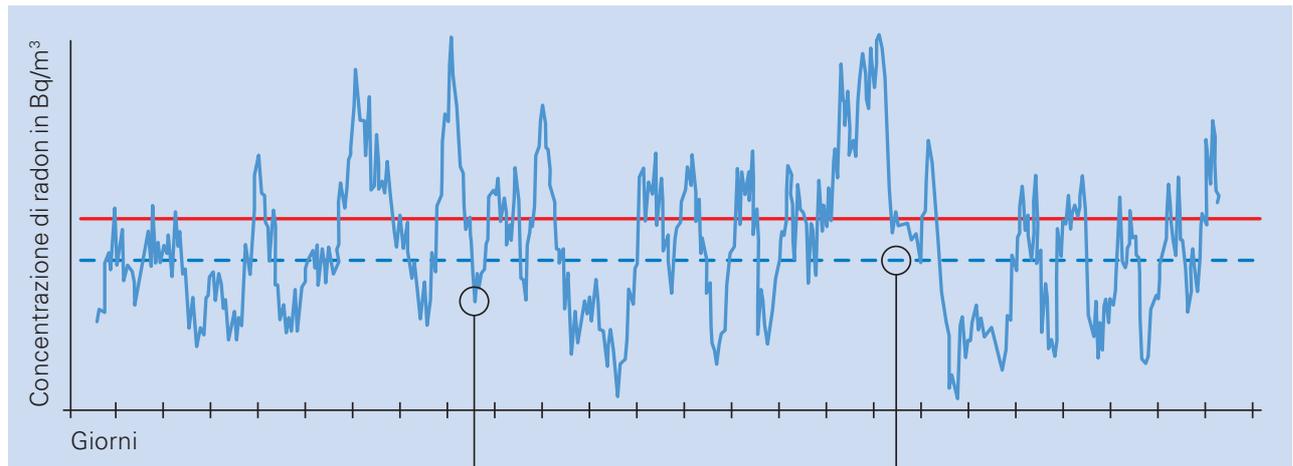
Becquerel per metro cubo (Bq/m³)

La concentrazione di radon si misura in Becquerel per metro cubo (Bq/m³). Il valore di 400 Bq/m³ indica la disintegrazione di 400 nuclei atomici di radon al secondo in un metro cubo d'aria accompagnata dall'emissione di radiazioni ionizzanti.

- Superfici a contatto col terreno
- Locali abitativi a contatto col terreno

Oscillazione della concentrazione di radon negli edifici abitativi e posti di lavoro

La concentrazione di radon negli edifici subisce generalmente notevoli oscillazioni a seconda dei tempi e degli spazi (v. grafico). Ciò è riconducibile a molteplici cause che assumono una certa importanza al momento di pianificare le misurazioni e di interpretarne i risultati. Le oscillazioni variano durante la giornata e le stagioni a seconda delle condizioni meteorologiche e sono generate principalmente dal cosiddetto “effetto camino” che si crea a causa della differenza di temperatura tra l’aria interna e quella esterna all’edificio. Tali oscillazioni sono inoltre fortemente influenzate dalle abitudini degli utenti (arieggiamento, riscaldamento, ecc.). Oltretutto, la concentrazione di radon negli edifici dipendono dal tipo di utilizzo dei locali, dalla distribuzione dei punti d’infiltrazione del radon e dallo scambio d’aria. Di regola, ai piani superiori la concentrazione di radon è meno elevata.



- Esempio delle oscillazioni di radon in un soggiorno
- Valore legale
- - Valore medio nel soggiorno



Apparecchio di misurazione in continuo



Dosimetri passivi per valori medi

Proprio per questa elevata variabilità stagionale nella concentrazione di gas radon, la legge in materia richiede misurazioni di valori medi annuali nei posti di lavoro e su periodi medio lunghi nelle abitazioni.

Per informazioni e valutazioni:

GAMMARAY radiation protection

Via Cestari, 4 – S.Vendemiano (TV)
Tel 347-3173439 - www.gammaray.too.it