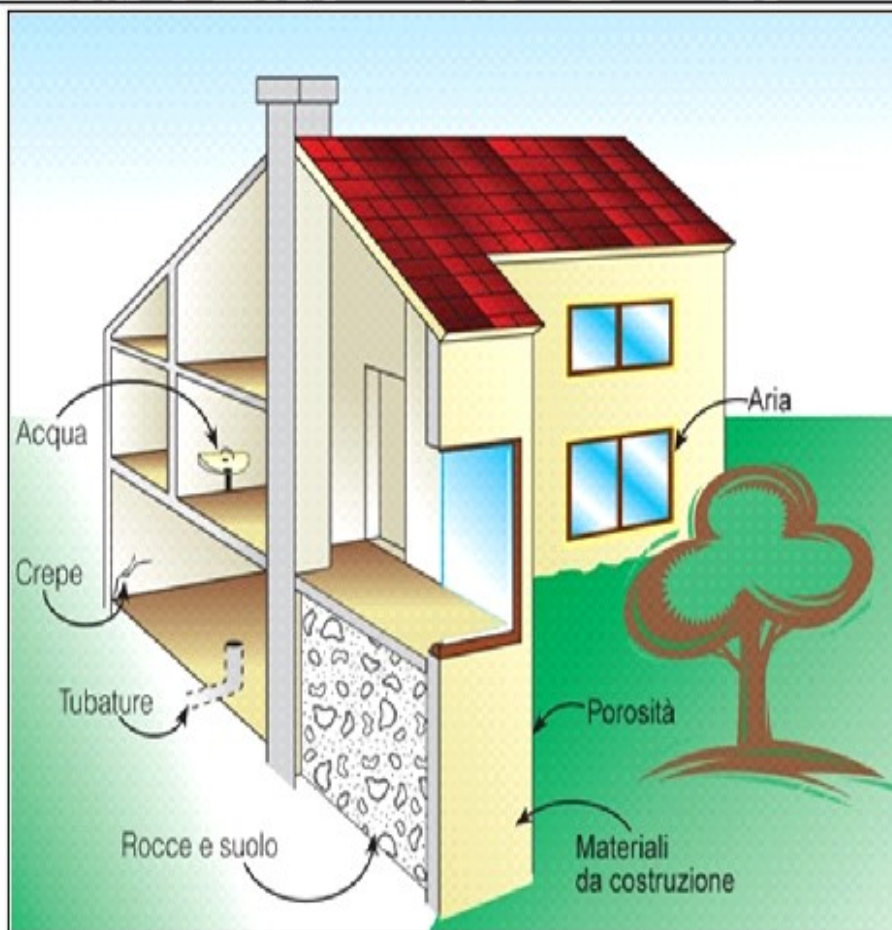




## Quali sono gli ambienti più "a rischio" rispetto al radon

Suolo, rocce, materiali da costruzione (tufo, granito) e falde acquifere sono le principali sorgenti di radon. In generale, il meccanismo che permette al radon di penetrare nei luoghi chiusi è la piccola depressione che esiste tra l'interno degli edifici ed il suolo, dovuta alla differenza di temperatura tra l'interno (più caldo) dell'edificio e l'esterno (più freddo). Tale depressione provoca l'aspirazione dell'aria dal suolo, ricca di radon, verso l'interno dell'edificio.



Il radon penetra negli edifici attraverso le porosità del suolo e del pavimento, le microfessure delle fondamenta, le giunzioni pareti - pavimento, i fori delle tubazioni. È quindi più probabile trovare elevate concentrazioni in ambienti a contatto diretto col suolo (interrati e seminterrati, piani terra privi di vespaio areato), soprattutto se costruiti in aree in cui il suolo sottostante è ricco di radon o dei suoi "precursori" ed è molto permeabile o fratturato. L'accumulo del gas radon in ambienti indoor è favorito da uno scarso ricambio d'aria.

## Il radon è pericoloso

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), attraverso l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC), ha classificato il radon nel Gruppo 1, in cui sono elencate le sostanze (118 ad oggi) per le quali vi è un'evidenza di cancerogenicità sulla base di studi epidemiologici sugli esseri umani [1]. Nello stesso gruppo sono presenti anche il fumo di sigaretta e l'amianto.



La maggior parte del radon che viene inalato è espirata quasi totalmente prima che decada (una piccola quantità si trasferisce nei polmoni, nel sangue e, quindi, negli altri organi), mentre i prodotti di decadimento inalati, in gran parte attaccati al particolato sempre presente in aria, si depositano sulle pareti dell'apparato respiratorio e da qui irradiano (soprattutto tramite le radiazioni alfa) le cellule dei bronchi. Il DNA delle cellule colpite può essere danneggiato e se i meccanismi di riparazione cellulare non sono sufficienti, si può sviluppare, anche a distanza di anni, un tumore polmonare.

## Gli studi epidemiologici (Fonte: ISS - Istituto Superiore di Sanità)

L'esposizione al radon presente nell'aria delle abitazioni aumenta il rischio di contrarre un tumore polmonare e, per alcuni Paesi, si è stimato essere responsabile di una percentuale che va dal 3% al 14% di tutti i tumori polmonari [2].

I risultati di 13 studi epidemiologici condotti in Paesi europei (incluso quello effettuato in Italia), hanno dimostrato [3]:

- un significativo aumento di rischio di tumore polmonare all'aumentare dell'esposizione al radon;
- l'esistenza di un forte effetto sinergico tra fumo di sigaretta e radon;
- l'evidenza del rischio di tumore polmonare anche (per esposizioni prolungate di alcuni decenni) a livelli di concentrazione di radon medio-bassi (inferiori a 200 Bq/m<sup>3</sup>);

- un aumento di rischio di tumore polmonare del 16% per ogni 100 Bq/m<sup>3</sup> di incremento di concentrazione media di radon (tenendo conto delle incertezze questa stima varia da 5% al 31%).

Il rischio di contrarre un tumore polmonare causato dall'esposizione al radon è 25 volte più alto per chi fuma un pacchetto al giorno di sigarette rispetto a chi non ha mai fumato.

### Rischio di tumore polmonare attribuibile al radon in Italia

Il numero di casi di tumore al polmone attribuibili all'esposizione al radon in Italia è stato valutato dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS) sulla base dei più recenti studi epidemiologici, dei dati di concentrazione di radon rappresentativi dell'esposizione della popolazione italiana nelle abitazioni, e della mortalità per tumore polmonare.

Una prima stima, effettuata nel 2010, dei decessi per tumore polmonare attribuibili al radon in Italia ha fornito i seguenti risultati: circa 3200 casi ogni anno (la stima oscilla da un minimo di circa 1100 a un massimo di circa 5700 in relazione alle incertezze degli studi epidemiologici).

In termini percentuali ciò rappresenta circa il 10% di tutti i decessi per tumore polmonare in Italia. Questa percentuale varia da Regione a Regione da 4% a 16%, in relazione ai livelli medi di concentrazione di radon.

La gran parte di questi casi è previsto coinvolga i fumatori (e in misura minore gli ex-fumatori) a causa dell'effetto moltiplicativo di radon e consumo di tabacco.

Per maggiori informazioni si può consultare il documento "Rischio di tumore polmonare attribuibile all'esposizione al radon nelle abitazioni delle Regioni italiane - Primo rapporto sintetico (2010)", prodotto nell'ambito delle attività dell'Archivio Nazionale Radon (ANR). In tale rapporto sono anche riportati i dati separati per maschi e femmine.

### La Normativa

La tutela dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti generate da gas radioattivo di origine naturale denominato radon è disciplinata da:

- Normativa nazionale con il D.lgs. 230/1995 (come modificato dal D.lgs. 241/2000 "Attuazione della direttiva 96/29 EURATOM in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti", le cui disposizioni si applicano a determinate attività lavorative e luoghi di lavoro;
- Legge Regionale n.30 del 3 Novembre 2016 "Norme in materia di riduzione dalle esposizioni alla radioattività naturale derivante dal gas radon in ambiente confinato" che ha come campi di applicazione gli edifici destinati all'istruzione, compresi gli asili nido e le scuole materne, gli edifici non destinati all'istruzione e aperti al pubblico, con esclusione dei residenziali [4].

La Legge Regionale, stabilisce che il livello limite di riferimento per concentrazione di attività di gas radon in ambiente chiuso, e in tutti i locali dell'immobile interessato, non può superare 300 Bq/m<sup>3</sup>.

### Il termine ultimo per l'avvio delle misurazioni è in scadenza

In caso di mancata trasmissione delle misurazioni entro diciotto mesi dalla data di entrata in vigore della Legge Regionale, il comune provvede a intimare con ordinanza la trasmissione delle misurazioni svolte, concedendo un termine non superiore a trenta giorni, la cui eventuale e infruttuosa scadenza comporta la sospensione per dettato di legge della certificazione di agibilità [4].

Per la misura della concentrazione media annua di gas radon la tecnica prescritta dalla normativa ed adottata dall'ARPA Puglia è quella che prevede l'utilizzo di strumentazione passiva [5].

La misura sarà effettuata in tutti i locali dell'immobile interessato tramite rivelatori a tracce nucleari del tipo CR-39. La misura verrà determinata come valore medio di concentrazione su un periodo annuale suddiviso in due semestri primaverile-estivo e autunnale-invernale.

Al termine delle attività di misura sarà rilasciata la relazione conclusiva delle attività a firma di Esperto Qualificato in Radioprotezione e l'eventuale proposta di mitigazione della concentrazione media di attività di gas radon da trasmettere, a cura del proprietario, entro un mese dalla conclusione del rilevamento al comune interessato e ad ARPA Puglia.

### Riferimenti:

- [1] Lista classificazioni IARC
- [2] WHO Handbook on Indoor Radon: A Public Health Perspective
- [3] Darby et al., 2005. *Radon in houses and risk of lung cancer: collaborative analysis of individual data from 13 European case-control studies*. *British Medical Journal* 330: 218-223.
- [4] "Norme in materia di riduzione dalle esposizioni alla radioattività naturale derivante dal gas 'radon' in ambiente confinato" - Legge Regionale n.30 del 3/11/16
- [5] "Linee guida per le misure di radon in ambienti residenziali" - RTI CTN\_AGF 4/2004, APAT - Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici.

