

# L'ESPOSIZIONE AL RADON INDOOR IN LOMBARDIA

L'INNOVATIVO ARTICOLO 11 DEL D.LSG 101/2020 INDIVIDUA LE AREE PRIORITARIE, CIOÈ LE ZONE DEL TERRITORIO NAZIONALE IN CUI LA CONCENTRAZIONE DEL GAS È SUPERIORE ALLA MEDIA. NEL GIUGNO 2023, LA REGIONE LOMBARDIA HA MAPPATO LE ZONE A RISCHIO, STRUMENTO FONDAMENTALE PER ORIENTARE GLI INTERVENTI A TUTELA DELLA SALUTE DEI CITTADINI.

**I**l radon è un gas nobile radioattivo naturale. È invisibile, inodore, incolore e insapore ed è un prodotto intermedio del decadimento di elementi radioattivi che si trovano nel suolo, nell'acqua e nei materiali da costruzione. Poiché è un gas, il radon può facilmente uscire e accumularsi nell'aria, all'aperto si diluisce e si disperde, ma all'interno, in ambienti chiusi, si concentra soprattutto quando la ventilazione degli edifici non è sufficiente. Il maggior contributo alla concentrazione di radon *indoor* proviene dal suolo, dal quale penetra all'interno degli edifici.

In generale, il problema dell'esposizione al radon viene sottovalutato perché non è percepito come un fattore di rischio rispetto ad altri tipi di esposizione (ad esempio i campi elettromagnetici), eppure l'Organizzazione mondiale della sanità (Oms), attraverso l'*International agency for research on cancer* (Iarc), ha classificato il radon come appartenente al gruppo 1 delle sostanze cancerogene per l'essere umano. Infatti, diversi studi epidemiologici hanno evidenziato una correlazione tra l'esposizione continua al radon e il rischio di sviluppare un tumore polmonare. L'entità del rischio cresce all'aumentare della concentrazione a cui si è esposti e all'aumentare della durata dell'esposizione. Il rischio esiste anche per esposizioni prolungate a concentrazioni di radon medio-basse, come quelle che si possono trovare comunemente nelle abitazioni e nei luoghi di lavoro. Gli studi hanno inoltre evidenziato un incremento del rischio dovuto all'effetto sinergico tra esposizione al radon e fumo di sigaretta.

## L'azione regionale

Nelle more dell'entrata in vigore del piano nazionale, l'azione della Regione Lombardia, aderendo ai principi introdotti dalla nuova disciplina statale, è finalizzata alla riduzione dei rischi a lungo termine attribuibili all'esposizione

## PRESENTAZIONE DELLA RELATRICE

Il radon è la seconda causa di morte per cancro ai polmoni dopo il fumo ed è classificato cancerogeno umano di gruppo 1 (Who, 2009; Iarc, 1988). È quindi di primaria importanza ai fini della salute pubblica misurare il livello di conoscenza e di percezione della popolazione. Il rischio del radon è poco conosciuto ed è percepito come distante, incerto, anche perché gli effetti sanitari non sono immediati: il cancro ai polmoni si manifesta a distanza di anni.

Una strategia di comunicazione efficace è fondamentale per promuovere un cambiamento nella percezione del rischio, soprattutto nelle aree ad alto rischio di esposizione al radon. Nel caso specifico del radon è necessario fornire informazioni sui rischi sanitari a esso correlati, sui metodi di misura del gas e sulle azioni di bonifica per ridurre la concentrazione di radon negli edifici; a tal fine è necessario un approccio multidisciplinare che tenga in considerazione anche il contesto sociale ed economico.

Le campagne di comunicazione del rischio, inoltre, dovrebbero essere affiancate da politiche di incentivi fiscali per effettuare misure di mitigazione e bonifica, a sostegno dei residenti con basso reddito. I messaggi dovrebbero essere chiari e affidabili, poiché la percezione generale dell'esposizione ai radionuclidi è complessa, i messaggi dovrebbero essere efficaci e diffusi attraverso i canali più convenienti e pertinenti, inclusi internet e i social network. La comunicazione del rischio può svolgere un ruolo rilevante specialmente se integrata in esperienze di *citizen science*, in cui i cittadini assumono direttamente l'iniziativa e la responsabilità di produrre conoscenza e gestire i risultati e le azioni di prevenzione insieme alle autorità competenti.

**Francesca De Maio**  
Ispira

al gas radon e si sta sviluppando attraverso atti di indirizzo, di governo e di monitoraggio che diverranno parte integrante dell'azione di sistema che la Direzione generale Welfare assicura per il tramite delle Agenzie di tutela della salute (Ats), delle Aziende socio-sanitarie territoriali (Asst) e delle Unità operative ospedaliere di Medicina del lavoro (Uooml) con la continua collaborazione di Arpa Lombardia e delle istituzioni di livello nazionale e internazionale. Con l'approvazione della legge regionale 3 del 3 marzo 2022 "Modifiche al Titolo VI della Lr 30 dicembre 2009, n. 33 (Testo unico delle leggi regionali in materia di sanità) e alla Lr 10 marzo 2017, n. 7 (Recupero dei vani e locali seminterrati esistenti)", la Regione ha dato un ulteriore impulso rispetto al passato verso una più ampia tutela della salute dei cittadini e dei lavoratori nei confronti del radon.



## Individuazione delle aree prioritarie

Sono definite aree prioritarie (comma 3 dell'art. 11 del Dlgs 101/2020) quelle porzioni di territorio nei quali la stima della percentuale di edifici che superano come media annua i 300 Bq/m<sup>3</sup> (livello di riferimento) è superiore al 15%. Tale percentuale si riferisce agli edifici situati al piano terra. In tal modo viene per la prima volta fornita una precisa

indicazione tecnica per la definizione di “mappe radon” regionali.

La Regione Lombardia negli anni ha approfondito, a più riprese, le indagini territoriali con campagne di mappatura e monitoraggio analitico in collaborazione con Arpa Lombardia e i Dipartimenti di prevenzione delle Ats, al fine di conoscere la distribuzione statistica della concentrazione di radon in ambienti chiusi sul territorio; con l'avvento del nuovo decreto è stato avviato un nuovo studio al fine di individuare le aree prioritarie sulla base dei dati e delle informazioni disponibili, i cui esiti sono contenuti nella relazione di Arpa Lombardia *Prima individuazione delle aree prioritarie in Lombardia*, approvata con Dgr 508 del 26 giugno 2023.

Nella *figura 1* è riportata la mappa nella quale sono presentati i primi comuni Lombardi classificati in area prioritaria ex Dlsg 101/2020. La base dati disponibile per la prima individuazione delle aree prioritarie è costituita dai dati raccolti nel corso di due campagne regionali distinte effettuate da Arpa Lombardia negli anni 2003-2004 e 2009-2010, attraverso le quali complessivamente sono state effettuate 3.933 misurazioni della concentrazione media annuale di radon *indoor* distribuite in 551 comuni, pari al 37% dei comuni lombardi. Tutte le misurazioni hanno avuto durata annuale e sono state effettuate in ambienti al piano terra, presso luoghi di lavoro, scuole o edifici residenziali. Le analisi sono state effettuate da Arpa Lombardia presso il Laboratorio di radioattività ambientale della sede di Bergamo (ora Unità operativa Centro regionale Radioprotezione), utilizzando la tecnica dei rivelatori a tracce nucleari di tipo CR-39. La concentrazione media annuale misurata varia da 8 a 1.793 Bq/m<sup>3</sup>. La distribuzione dei dati è caratterizzata da una media aritmetica pari a 137 Bq/m<sup>3</sup> e da una media geometrica pari a 89 Bq/m<sup>3</sup>. L'8,1% dei locali misurati presenta valori di concentrazione media annua di radon *indoor* superiori a 200 Bq/m<sup>3</sup> e il 3,6% superiori a 300 Bq/m<sup>3</sup>. Le campagne sono state progettate suddividendo il territorio in maglie, in funzione delle caratteristiche geologiche e morfologiche dominanti nelle diverse aree della regione; la prima identificazione delle aree prioritarie è basata su analisi statistica dei dati disponibili, che garantiscono una buona copertura del territorio regionale con una densità di informazione maggiore nelle aree in cui la variabilità

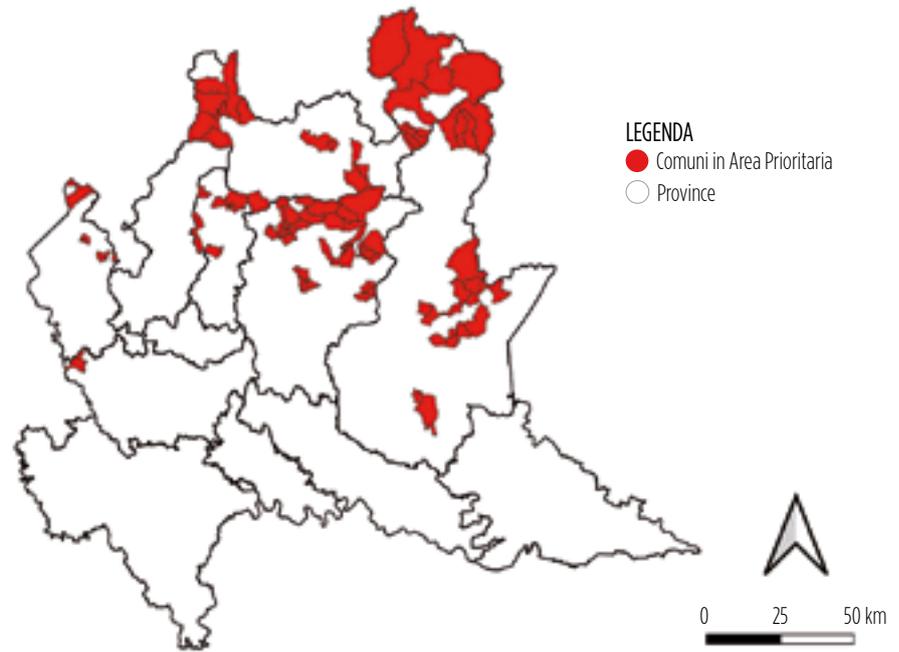


FIG.1 PRIMA INDIVIDUAZIONE DELLE AREE PRIORITARIE IN LOMBARDIA

Gli esiti sono contenuti nella relazione di Arpa Lombardia (Dgr 508 del 26/06/2023, Gu Serie generale n. 211 del 09/09/2023).

attesa delle concentrazioni di radon *indoor* è maggiore in conseguenza della variabilità dal punto di vista geologico e geomorfologico dell'area montana e pedemontana. In seguito, l'unità di campionamento è stata modificata passando dalla maglia, utilizzata nella fase di pianificazione e realizzazione delle campagne di misura, al Comune individuato come l'unità di campionamento più utile ai fini della declinazione operativa degli adempimenti di legge di cui al Dlgs 101/2020.

In generale, i risultati delle campagne di misura hanno mostrato come nell'area di pianura, dove il substrato alluvionale, poco permeabile al gas, presenta uno spessore maggiore, la presenza di radon sia poco rilevante; nelle aree montane e pedemontane in provincia di Sondrio, Varese, Bergamo, Brescia e Lecco le concentrazioni sono risultate invece decisamente più elevate. Le analisi statistiche sulle misure effettuate in Lombardia hanno inoltre mostrato che la concentrazione di radon *indoor*, oltre che alla zona geografica e quindi alle caratteristiche geomorfologiche del sottosuolo, è anche strettamente correlata alle caratteristiche costruttive, ai materiali utilizzati, alle modalità di aerazione e ventilazione e alle abitudini di utilizzo del singolo edificio o unità abitativa.

Lo scopo del decreto 101, ripreso anche dalla legge regionale 3/2022, è quello di sensibilizzare la popolazione rispetto a un rischio ubiquitario e sinora poco percepito

e di informare sui modi con cui si può gestire e ridurre. Le aree individuate come prioritarie non sono le uniche in cui il problema esiste, bensì quelle in cui si è ritenuto di dare una priorità agli interventi di sensibilizzazione, che devono essere estesi a tutta la regione. Poiché non esiste un valore soglia al di sotto del quale il rischio è nullo, ci si aspetta che il numero di casi di tumore al polmone attribuibile al radon sarà maggiore nelle aree più densamente abitate che sono ubicate nella fascia di pianura, anche se in queste zone le concentrazioni di radon *indoor* sono mediamente più basse. Sarà cura della Regione, in collaborazione con i Dipartimenti di prevenzione e igiene sanitaria delle Ats e Arpa, promuovere azioni di informazione e sensibilizzazione per la comunicazione efficace e corretta su tutto il territorio regionale del rischio radon. Inoltre, è prevista la programmazione di nuove campagne di misurazioni a cura di Arpa Lombardia, d'intesa con la Regione e in collaborazione con le Ats, nei Comuni che si trovano nelle aree potenzialmente a maggior rischio e non ancora sufficientemente indagate, per integrare la base dati disponibile e aggiornare l'individuazione delle aree prioritarie in Lombardia mediante l'analisi di ulteriori dati di concentrazione di radon *indoor*.

#### Veronica Todeschini

Direzione generale Welfare, Struttura Prevenzione sanitaria da rischi ambientali, climatici e lavorativi, integrazione ambiente, clima e salute, Regione Lombardia