

*Le attività dei Dipartimenti di  
Prevenzione sulla tematica  
Radon  
L'esperienza dell'ATS di Pavia*

*Ennio Cadum  
Roberto Tebaldi  
Dip.to Igiene Prevenzione Sanitaria  
ATS di Pavia*

# **Le competenze dei Dipartimenti di Prevenzione sul radon**

- 1. CAMPAGNE DI INFORMAZIONE E DI SENSIBILIZZAZIONE**
- 2. RICEZIONE DEI DATI SULLE MISURE DI RADON NEI LUOGHI DI LAVORO**
- 3. TRASMISSIONE DI DATI E INFORMAZIONI SUL RADON NELL'AMBITO DEL SISTEMA INFORMATIVO REGIONALE DELLA PREVENZIONE**
- 4. INTERVENTI DI PROTEZIONE DALL'ESPOSIZIONE AL RADON NELLE ABITAZIONI**
- 5. RECUPERO DI LOCALI SEMINTERRATI E DEI PIANI TERRA A USO ABITATIVO**
- 6. VALUTAZIONI DI IMPATTO DEL RADON SUL PROPRIO TERRITORIO**

# Le competenze dei Dipartimenti di Prevenzione sul radon

## 1. CAMPAGNE DI INFORMAZIONE E DI SENSIBILIZZAZIONE

L'ATS territorialmente competente (e ARPA) fornisce supporto tecnico alla Regione per la realizzazione di campagne di informazione e sensibilizzazione riguardanti le modalità di misurazione della concentrazione media annua di radon e sulle misure tecniche correttive disponibili per la riduzione di tale concentrazione.

# Le competenze dei Dipartimenti di Prevenzione sul radon

## RICEZIONE DEI DATI SULLE MISURE DI RADON NEI LUOGHI DI LAVORO

Il Servizio di Prevenzione e Sicurezza sui Luoghi di lavoro dell'ATS (e l'ARPA) riceve dai datori di lavoro i dati relativi ai risultati delle misure della concentrazione media di attività di radon in aria nei luoghi di lavoro secondo le previsioni dell'articolo 16 del D. lgs. 101/2020 e s.m.i. ovvero nei seguenti luoghi di lavoro:

- Luoghi di lavoro sotterranei
- Luoghi di lavoro in locali semisotterranei o al piano terra, localizzati nelle aree prioritarie (aree in cui si stima che la concentrazione media annua di attività di radon in aria superi i livelli di riferimento in un numero significativo di edifici) individuate dalla Regione entro 24 mesi dall'entrata in vigore del Piano nazionale d'azione per il radon
- Specifiche tipologie di luoghi di lavoro identificate dal Piano nazionale d'azione per il radon
- Stabilimenti termali

### Criticità:

**Il Piano nazionale d'azione per il Radon non è ancora stato adottato**

# Valutazione dell'esposizione Gestione del rischio

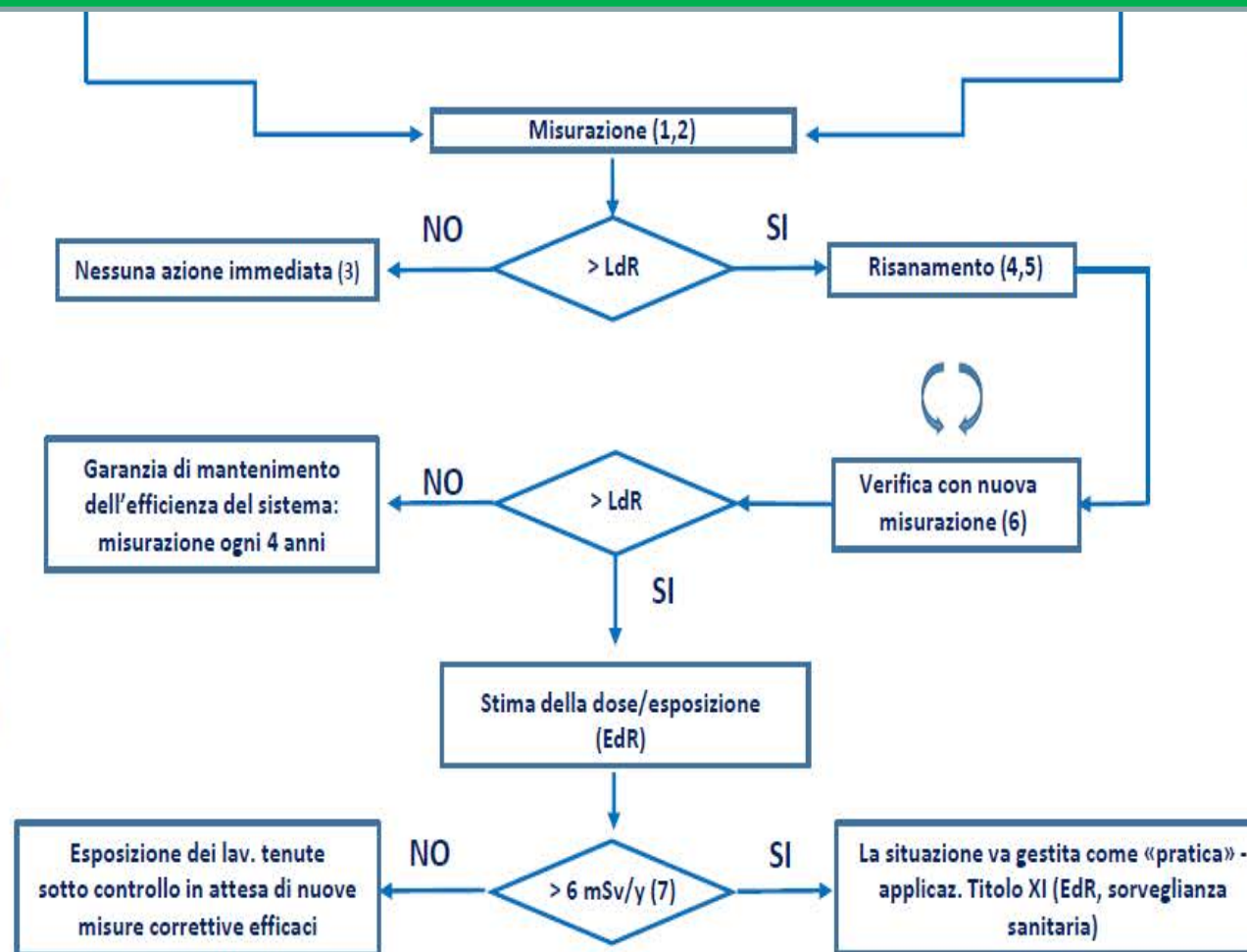
LL sotterranei

LL in locali semisott. o al piano terra in aree ex art.11

specifici LL

(3) Ripetizione della misura ogni 8 anni o in caso di modifiche del LL; elaborazione e conservazione (8 anni) di un documento sul valutazione delle misure correttive attuabili (programma per garantire il miglioramento dei livelli di sicurezza, art. 28 D.Lgs 81/08). Questo documento fa parte integrante del DVR (ex art. 17 D.Lgs 81/08).

(7) O corrispondente valore di esposizione integrata al radon ( 895 kBq h m-3), mediante il fattore di conversione pari a (ICRP137)



(1) Le misure sono eseguite da servizi di dosimetria radon riconosciuti idonei (ex art. 155, 127).

(2) I risultati delle misure sono trasmessi dal serv. di dosim ogni 6 mesi alla banca dati nazionale c/o ISIN.

(4) Comunicazione con relazione tecnica e descrizione dell'attività al MLPS, SSN, ARPA/APPA, INL territoriali (1 mese dalla rel.tec.).

(5) Esperto in interventi di risanamento (ex art.15).

(6) Comunicazione con relazione tecnica e descrizione delle misure correttive adottate al MLPS, SSN, ARPA/APPA, INL territoriali (1 mese dalla rel.tec.)

# Le competenze dei Dipartimenti di Prevenzione sul radon

## TRASMISSIONE DI DATI E INFORMAZIONI SUL RADON NELL'AMBITO DEL SISTEMA INFORMATIVO REGIONALE DELLA PREVENZIONE

L'ATS (l'ARPA e i Servizi di misura) assolvono, in Lombardia tramite apposito servizio telematico sviluppato nell'ambito del sistema informativo regionale della prevenzione, all'obbligo di trasmissione di dati e informazioni in loro possesso sulla concentrazione media annua di attività di radon in aria nelle abitazioni e nei luoghi di lavoro alla banca dati della rete nazionale di sorveglianza della radioattività ambientale di cui all'articolo 152 del d.lgs. 101/2020.

### **Criticità**

Il decreto del direttore della direzione regionale competente in materia di sanità deve ancora essere emanato

# Le competenze dei Dipartimenti di Prevenzione sul radon

## INTERVENTI DI PROTEZIONE DALL'ESPOSIZIONE AL RADON NELLE ABITAZIONI

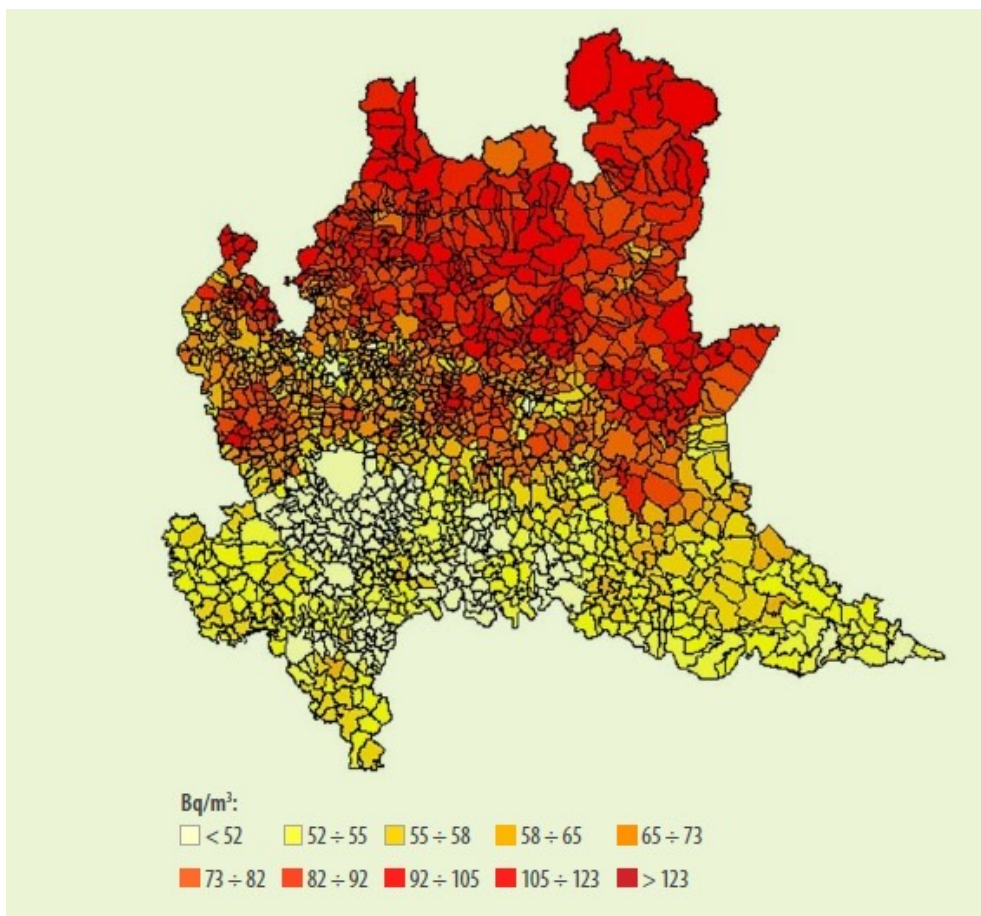
In relazione alle conoscenze dei livelli di concentrazione media annua di attività di radon in ambienti chiusi a livello territoriale, l'ATS competente (e ARPA) collabora con Regione alla realizzazione di iniziative volte a incentivare i proprietari degli immobili adibiti a uso abitativo con locali situati al pianterreno o a un livello seminterrato a effettuare misurazioni della concentrazione di gas radon, privilegiando i locali con più alto fattore di occupazione.

Le modalità di comunicazione delle misurazioni di cui all'[articolo 19, comma 4, del d.lgs. 101/2020](#) da parte dei servizi di dosimetria (di cui all'articolo 155 del decreto 101/2020) sono definite con decreto del direttore della direzione regionale competente in materia di sanità

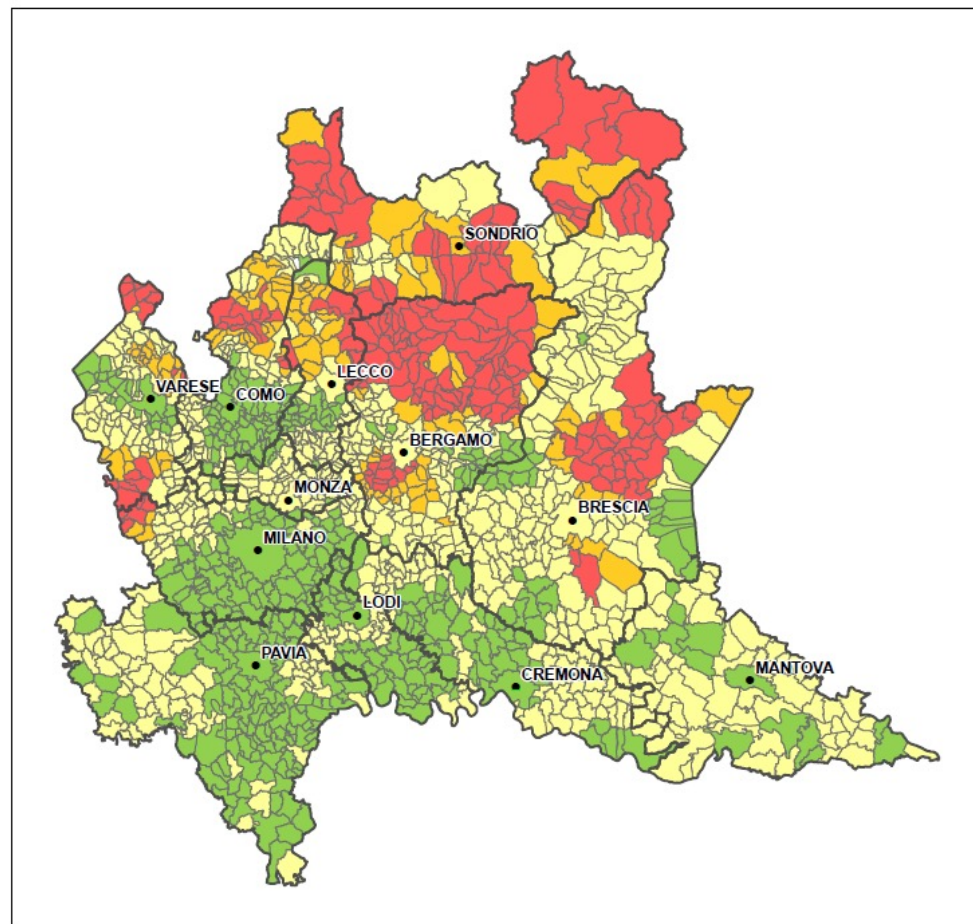
### Criticità

Il decreto del direttore della direzione regionale competente in materia di sanità deve ancora essere emanato

## La situazione: Mappa del Radon in Regione Lombardia



Concentrazione Bq/m<sup>3</sup> al suolo

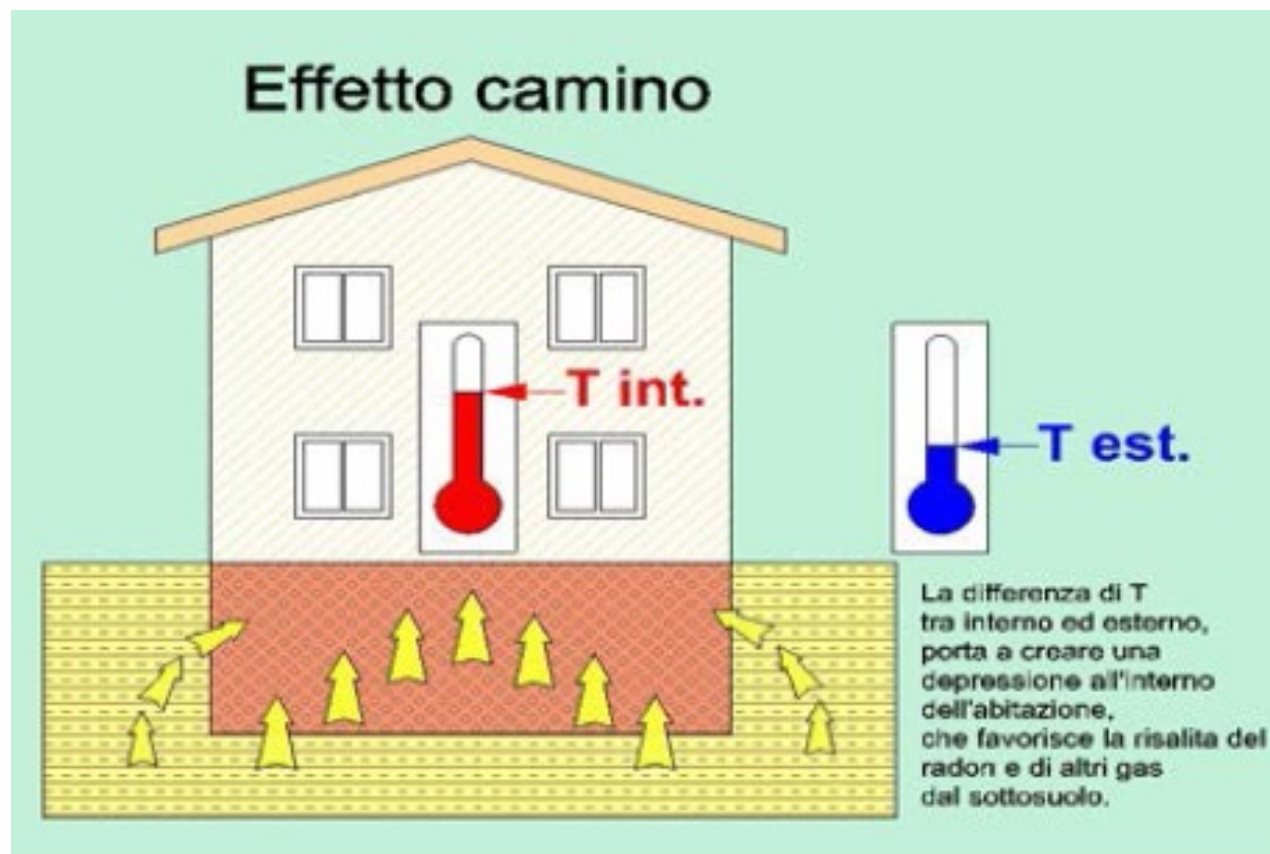


Probabilità superamento 200 Bq/m<sup>3</sup>

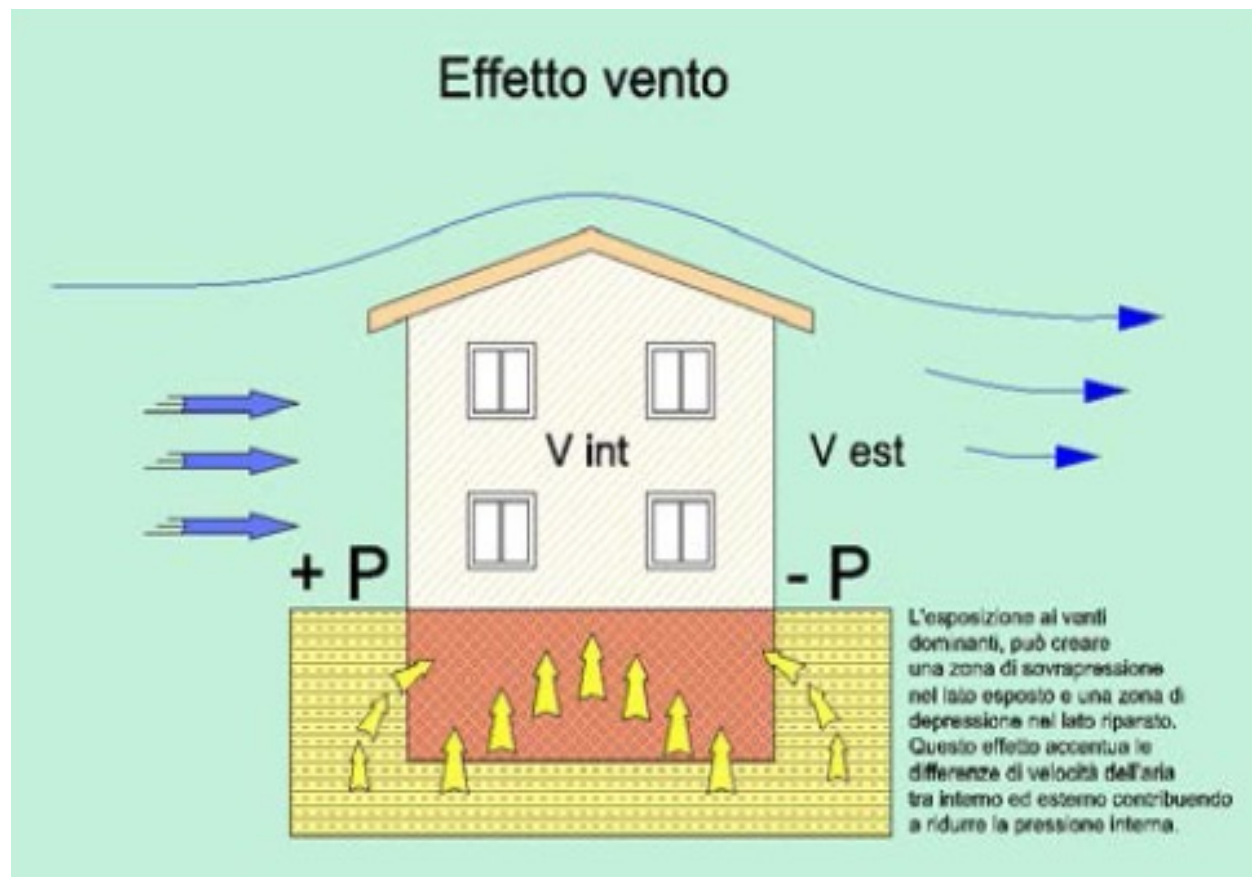
# MECCANISMI D'INGRESSO



# RISALITA DEL RADON NEGLI AMBIENTI INDOOR



# RISALITA DEL RADON NEGLI AMBIENTI INDOOR



# TECNICHE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE

Le tecniche di controllo dell'inquinamento indoor da gas radon possono essere schematicamente riassunte in:

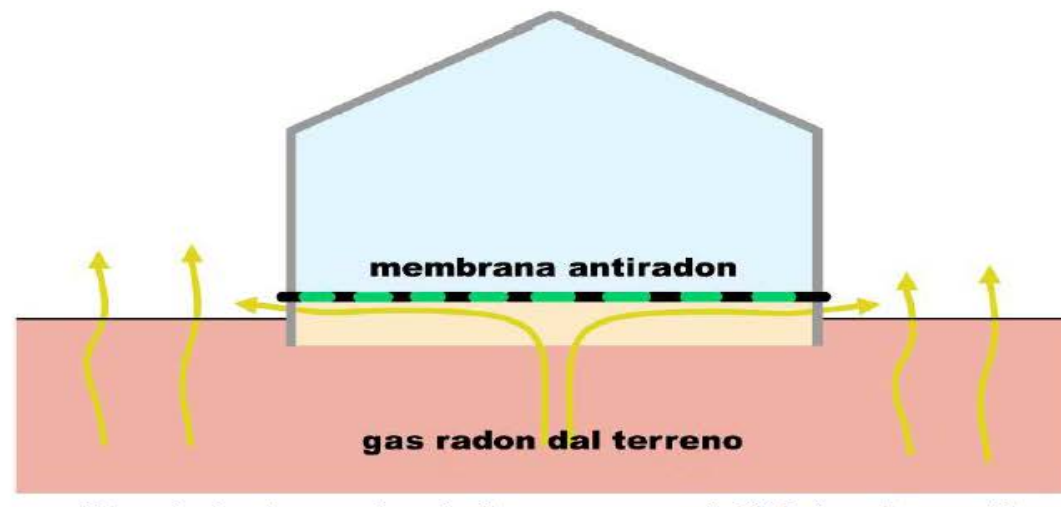
**barriere impermeabili**

**depressione alla base dell'edificio** (intercettare il radon prima che entri all'interno degli edifici aspirandolo per espellerlo poi in atmosfera);

**pressurizzazione alla base dell'edificio** (deviare il percorso del radon creando delle sovrappressioni sotto l'edificio per allontanare il gas).

# TECNICHE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE

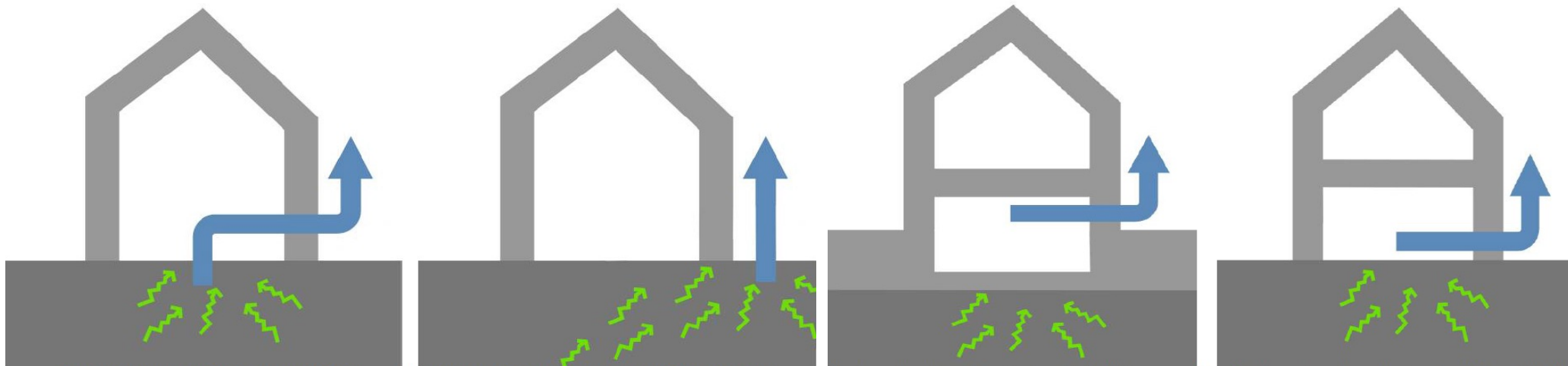
## BARRIERE IMPERMEABILI



Evitare l'ingresso del radon all'interno degli edifici con membrane a tenuta d'aria

# TECNICHE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE

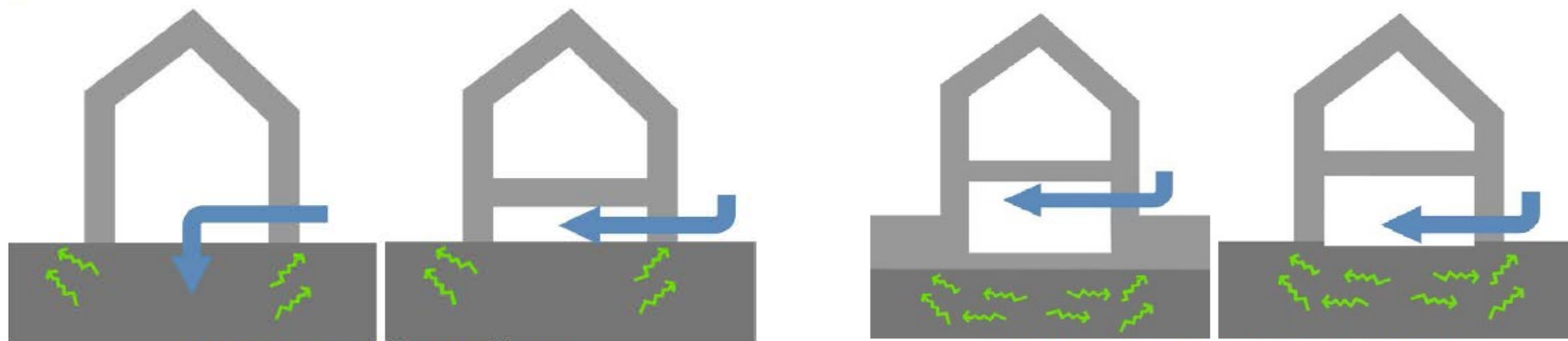
## DEPRESSIONE ALLA BASE DELL'EDIFICIO



Intercettare il radon prima che entri all'interno degli edifici aspirandolo per espellerlo poi in atmosfera

# TECNICHE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE

## PRESSURIZZAZIONE ALLA BASE DELL'EDIFICIO



Devviare il percorso del radon creando delle sovrappressioni sotto l'edificio per allontanare il gas

## Le competenze dei Dipartimenti di Prevenzione sul radon

### RECUPERO DI LOCALI SEMINTERRATI E DEI PIANI TERRA A USO ABITATIVO

L'art. 3 della Legge regionale Lombardia 3/2022 prevede:

Nel caso di recupero di locali seminterrati a uso abitativo (modifiche all'art. 3 della Legge regionale 7/2017 - Recupero di vani e locali seminterrati esistenti) e nei casi di recupero dei piani terra esistenti (di cui all'articolo 8, commi 1 e 2, della legge regionale 26 novembre 2019, n. 18 - Misure di semplificazione e incentivazione per la rigenerazione urbana e territoriale, nonché per il recupero del patrimonio edilizio esistente) i Comuni trasmettono alle Agenzie di tutela della salute (ATS) territorialmente competenti copia della segnalazione certificata presentata ai sensi dell'articolo 24 del Testo Unico dell'Edilizia (d.p.r. 380/2001).

La SCIA deve essere corredata di attestazione dell'avvenuta realizzazione di almeno una misura tecnica correttiva per:

- mitigazione o contenimento dell'accumulo di gas radon all'interno dei locali;
- ove tecnicamente realizzabile, predisposizione di un'ulteriore misura tecnica correttiva per la rimozione del gas Radon.

# Le competenze dei Dipartimenti di Prevenzione sul radon

## VALUTAZIONI DI IMPATTO DEL RADON SUL PROPRIO TERRITORIO

Il Dip.to di Prevenzione valuta anche la dimensione dell'impatto sanitario dell'esposizione a Radon nelle abitazioni del proprio territorio effettuando una stima dei casi di tumore polmonare attribuibili all'esposizione a radon.

Per la stima del numero di casi attribuibili in una provincia o regione occorre:

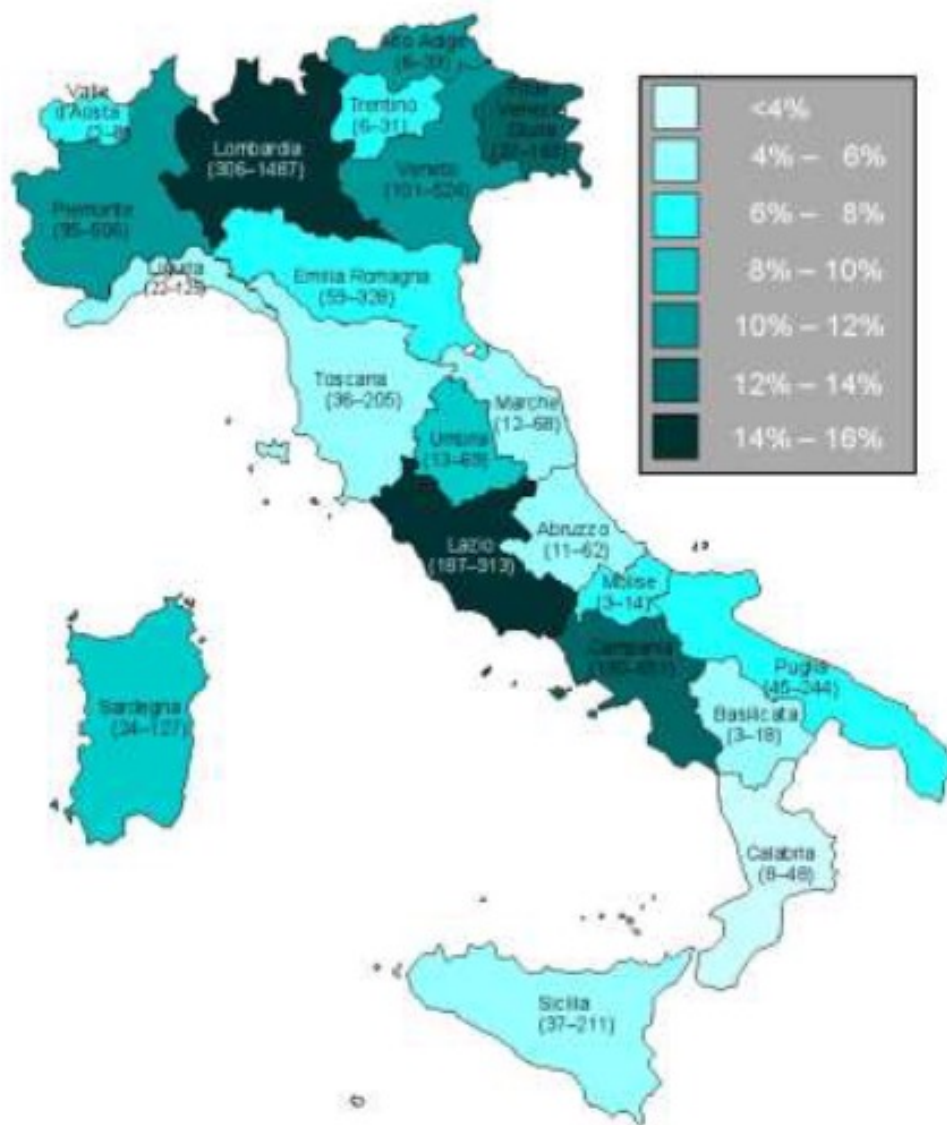
- L'eccesso di rischio relativo per incremento di concentrazione:
  - 16% (5-31%) per 100 Bq/m<sup>3</sup> (Darby et al, 2005)
- Il numero medio annuo di casi di tumore polmonare nell'area
- La media di concentrazione del radon nelle abitazioni

## La stima nazionale dei casi di K polmonare attribuibili a radon dell'ISS – anno 2010

Regione	Casi osservati	Numero di casi stimati			Percentuale dei casi osservati		
		Stima puntuale	Intervallo di confidenza (95%)		Stima puntuale	Intervallo di confidenza (95%)	
Abruzzo	558	49	16	88	9%	3%	16%
Basilicata	219	10	3	19	5%	1%	9%
Calabria	665	26	8	48	4%	1%	7%
Campania	2 822	372	128	642	13%	5%	23%
Emilia - Romagna	2 886	190	62	346	7%	2%	12%
Friuli - Venezia Giulia	775	106	37	182	14%	5%	23%
Lazio	3 121	499	175	841	16%	6%	27%
Liguria	1 212	69	23	128	6%	2%	11%
Lombardia	5 718	862	301	1 464	15%	5%	26%
Marche	764	34	11	63	4%	1%	8%
Molise	108	7	2	13	6%	2%	12%
Piemonte	2 816	280	94	496	10%	3%	18%
Puglia	1 706	131	43	237	8%	3%	14%
Sardegna	746	69	23	124	9%	3%	17%
Sicilia	2 054	109	35	201	5%	2%	10%
Toscana	2 231	159	52	289	7%	2%	13%
Trentino - Alto Adige	401	35	12	62	9%	3%	16%
Umbria	455	39	13	69	8%	3%	15%
Valle d'Aosta	69	5	1	8	7%	2%	12%
Veneto	2 808	238	79	428	8%	3%	15%
<b>Italia</b>	<b>32 134</b>	<b>3 237</b>	<b>1 087</b>	<b>5 730</b>	<b>10%</b>	<b>3%</b>	<b>18%</b>



## CASI DI TUMORE POLMONARE ATTRIBUIBILI AL RADON



# Le competenze dei Dipartimenti di Prevenzione sul radon

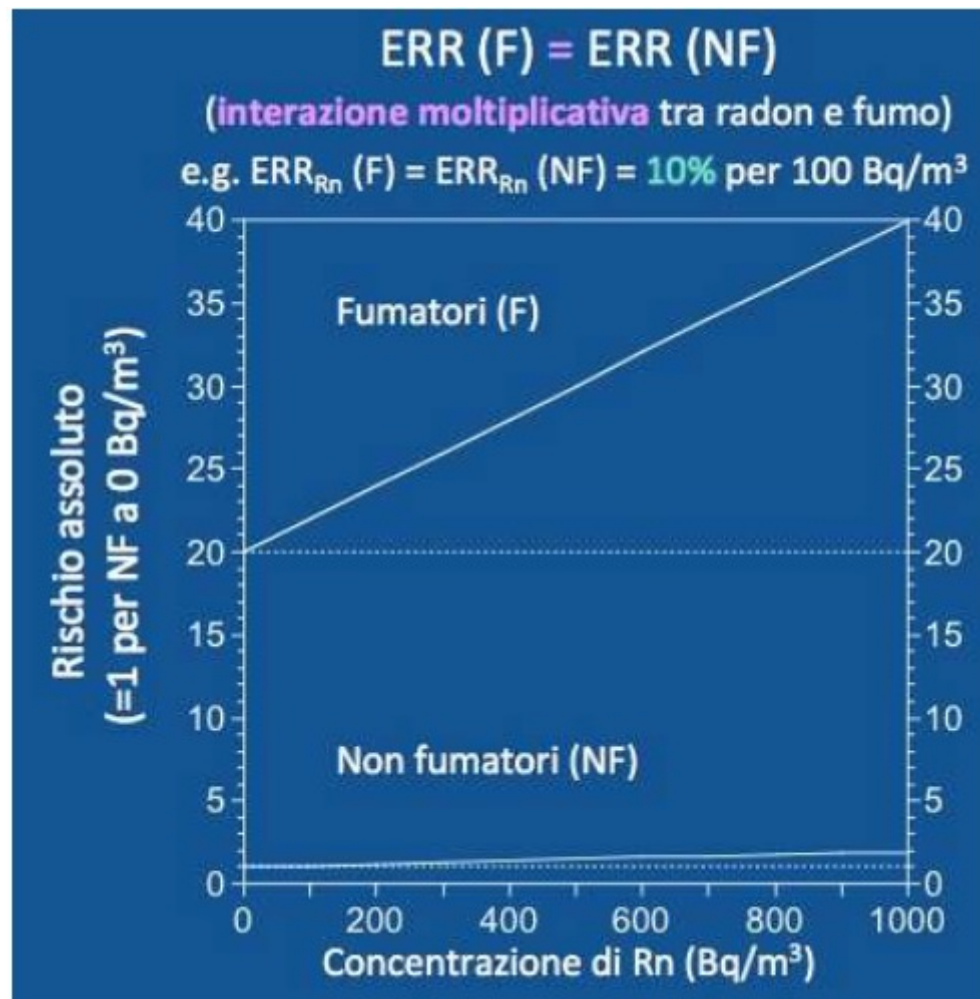
## VALUTAZIONI DI IMPATTO DEL RADON SUL PROPRIO TERRITORIO

Per la Provincia di Pavia:

- L'eccesso di rischio relativo per incremento di concentrazione:  
16% (5%-31%) per 100 Bq/m<sup>3</sup>
- Il numero medio annuo di casi di tumore polmonare in prov. di PV:  
420 (anno 2021)
- La media di concentrazione del radon nelle abitazioni:  
tra 40-55 Bq/m<sup>3</sup>
- La % di casi attribuibili in Provincia di Pavia risulta quindi  
8% (3% - 14%) (calcolata per un valore medio di 50 Bq/m<sup>3</sup>)
- La stima del numero di casi attribuibili medio annuo in Provincia è quindi  
8% (3% - 14%) di 420, cioè  
33 (12-59) casi attribuibili in media ogni anno

# Tumore polmonare

## FUMO E RADON



# Tumore polmonare

## FUMO E RADON

Tipo di esposizione      Rischio di tumore

<b>Nessuna</b>	<b>1</b>
<b>Solo a radon (100 Bq/m<sup>3</sup> per 30 anni)</b>	<b>1 – 2 volte</b>
<b>Solo a fumo</b>	<b>6 -25 volte</b>
<b>A fumo e radon</b>	<b>6 – 50 volte</b>

*Grazie per l'attenzione*

