

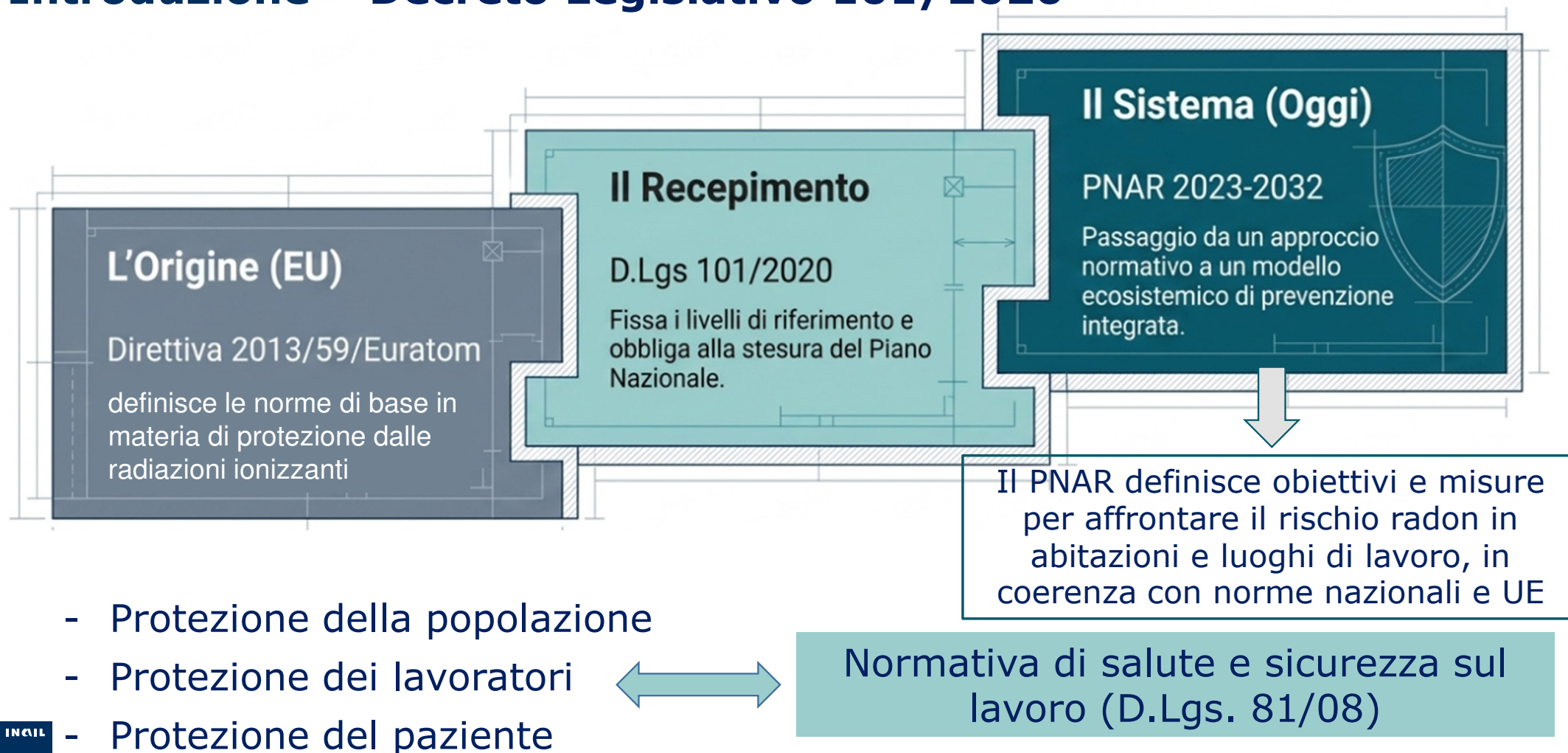
# IL RADON: prevenzione per la salute pubblica

**INAIL**

Il Piano nazionale di azione per il radon

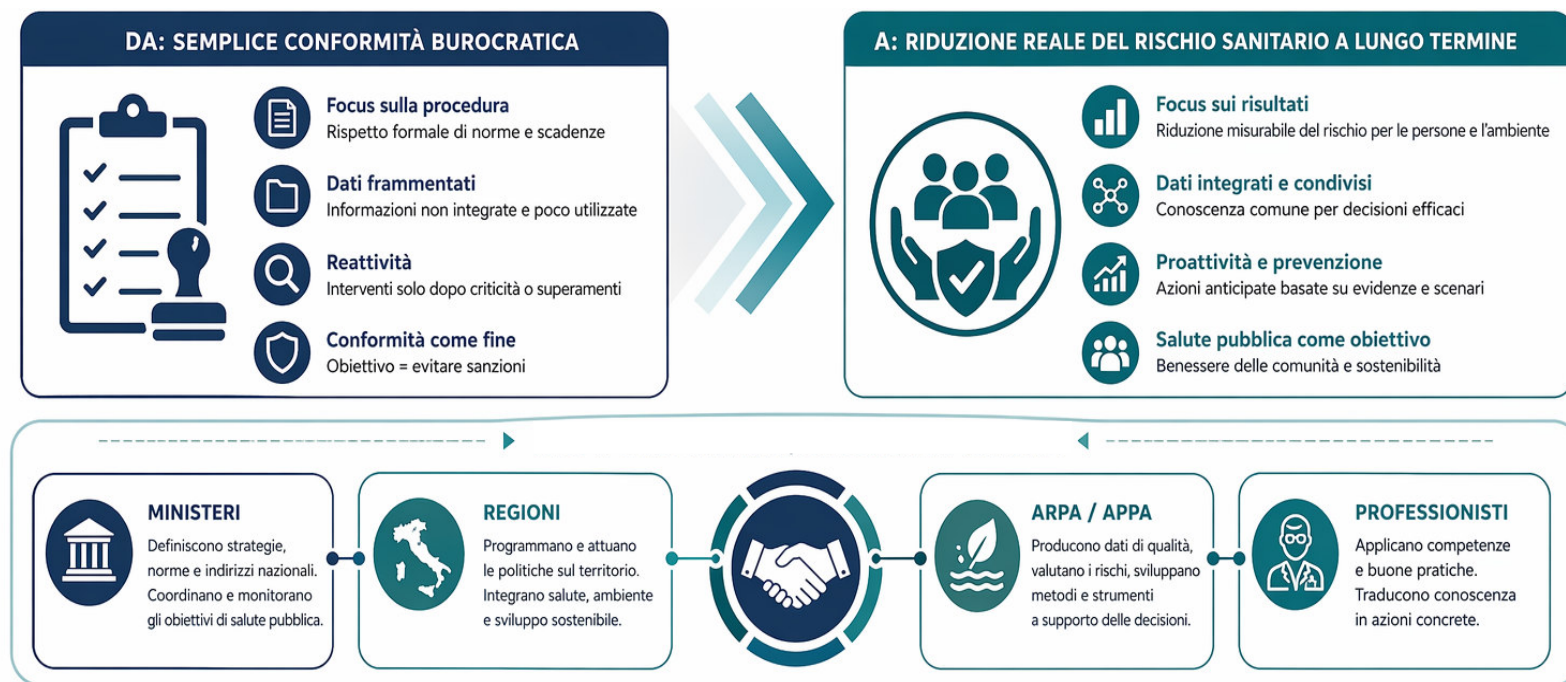
*Federica Leonardi*  
*INAIL - DiMEILA*

# Introduzione – Decreto Legislativo 101/2020



# Decreto legislativo 101/2020 – art. 10 Piano nazionale d'azione per il radon

1. Entro 12 mesi dal 27.08.2020, con dPCM, su proposta dei MATTM e del MinSal, di concerto con i MISE, MLPS e MIT, d'intesa con la Conf. Stato-Regioni, sentito l'ISIN e l'ISS, è adottato il PNAR, concernente i rischi di lungo termine dovuti all'esposizione al radon.



## Decreto legislativo 101/2020 – art. 10 *Piano nazionale d'azione per il radon*

1. Il Piano si basa sul **principio di ottimizzazione** e individua conformemente a quanto previsto **all'allegato III**:
  - a) le **strategie, i criteri e le modalità di intervento** per prevenire e ridurre i rischi di lungo termine dovuti all'esposizione al radon nelle *abitazioni, negli edifici pubblici e nei luoghi di lavoro, anche di nuova costruzione, per qualsiasi fonte di radon (suolo, mat. da costr. o l'acqua)*;
  - b) i criteri per la **classificazione delle zone** in cui si prevede che la conc. radon media annua > LdR nazionale in un *numero significativo di edifici*;
  - c) **le regole tecniche e i criteri di realizzazione di misure per prevenire l'ingresso del radon negli edifici di nuova costruzione nonché degli interventi di ristrutturazione su edifici esistenti che coinvolgono l'attacco a terra, ....**;
  - d) gli **indicatori di efficacia** delle azioni pianificate.

### **Principio di ottimizzazione:**

La probabilità di incorrere in esposizioni, il numero di persone esposte e l'entità delle loro dosi individuali dovrebbero essere tenute tanto basse quanto ragionevolmente ottenibile, in considerazione dei fattori economici e sociali. (ALARA)

# PIANO NAZIONALE D'AZIONE PER IL RADON (PNAR) 2023-2032

L'art. 10, c.1 prevede l'adozione del PNAR, per la riduzione del rischio di cancro ai polmoni attribuibile all'esposizione al radon, in recepimento dell'art.103 della direttiva 2013/59/Euratom;

- al punto 14 dell'Allegato III stabilisce che il Piano prenda in considerazione "Obiettivi di lungo termine in termini di riduzione del rischio di cancro ai polmoni attribuito all'esposizione al radon".

Un approccio integrato per proteggere la salute e ridurre l'esposizione al radon.

PNAR: OBIETTIVI

01



## INDIVIDUARE LE AREE A RISCHIO

Riconoscere e analizzare le zone geografiche con maggiore esposizione al radon.



WHO

02



## INFORMARE E SENSIBILIZZARE

Diffondere conoscenze e promuovere la consapevolezza tra cittadini, lavoratori e tecnici sul radon e sui relativi rischi.



03



## RIDURRE IL RADON NEGLI EDIFICI

Attuare azioni di prevenzione e mitigazione per diminuire la concentrazione di radon negli ambienti chiusi.



IAEA

# PIANO NAZIONALE D'AZIONE PER IL RADON (PNAR) 2023-2032

## Decreto n.75 del 15 marzo 2021- GRUPPO DI LAVORO





# GLI OBIETTIVI SPECIFICI DEL PNAR



01



## RIDUZIONE DELLA CONCENTRAZIONE DI RADON INDOOR

Ridurre in modo progressivo  
la concentrazione di radon  
negli ambienti chiusi.



02



## RIDUZIONE NEI LUOGHI DI LAVORO

Ridurre, nei luoghi di lavoro,  
la concentrazione di radon  
superiore a 300 Bq/m<sup>3</sup>.

> 300  
Bq/m<sup>3</sup>

03



## RIDUZIONE NELLE ABITAZIONI

Ridurre, nelle abitazioni,  
la concentrazione di radon  
superiore a 200 Bq/m<sup>3</sup>,  
con priorità oltre 300 Bq/m<sup>3</sup>.

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

priorità  
> 300  
Bq/m<sup>3</sup>

04



## NUOVE ABITAZIONI DAL 31 DICEMBRE 2024

Abitazioni costruite dopo  
il 31 dicembre 2024 con  
concentrazione di radon  
inferiore a 200 Bq/m<sup>3</sup>.

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

## Principali elementi del PNAR

- Il Piano nazionale d'azione per il radon agisce su tre macro aree strategiche (**Assi**), declinate in **azioni**, a loro volta articolate in **attività**, con diverse **Appendici**.
- **Le azioni indicate dal Piano mirano a ridurre il numero dei casi di tumore polmonare causati dall'esposizione al radon e ai suoi prodotti di decadimento.**
  - Per raggiungere questo obiettivo, devono essere individuati **luoghi di lavoro** e **abitazioni** con elevata concentrazione di radon.
  - Inoltre, devono essere adottate misure per prevenire e ridurre la concentrazione di radon indoor.
- **Per ottenere risultati significativi è necessario un numero elevato di risanamenti nelle abitazioni e nei luoghi di lavoro.**

## L'ARCHITETTURA DEL PIANO- Assi e Azioni



**Obiettivi raggiungibili attraverso la sinergia delle varie azioni e attività, in coerenza con Piani e Programmi internazionali. Il Piano contiene gli strumenti per adeguarsi e adattarsi ad eventuali cambiamenti necessari nel tempo.**

## PNAR 2023-2032 - Asse 1. Misurare

### Misurare: individuazione delle situazioni di maggiore esposizione

- **Campagne di misurazione**, dati sulla **concentrazione** e la stima dell'esposizione integrata
- **Caratterizzazione del territorio** su **base geomorfologica** e individuazione aree prioritarie
- **Tipologie di luoghi di lavoro, attività lavorative** e di **edifici con accesso del pubblico** a maggior rischio
- **Livelli prestazionali** e le **modalità operative** e gestionali dei **servizi di dosimetria radon**



# PNAR - Piano Nazionale d'Azione per il Radon



## Asse 1. Misurare: individuazione delle situazioni di maggiore esposizione (7 Azioni)

Lo scopo principale è individuare le aree prioritarie attraverso la caratterizzazione omogenea dell'intero territorio nazionale e individuare le attività lavorative, i luoghi di lavoro e gli edifici esposti a maggior rischio.

Azione 1.1. Metodologie e strategie per indagini di valutazione di radon indoor

*Appendice – parte 1 «Linee guida per la realizzazione di indagini volte all'individuazione delle aree prioritarie»*

*Appendice – parte 2 «Linee guida per l'individuazione, all'interno delle aree prioritarie, delle abitazioni con concentrazioni di radon superiori al livello di riferimento – Questionario»*

Azione 1.2. Indicazioni e criteri per la caratterizzazione del territorio su base geomorfologica

*Appendice «Indicazioni e criteri per la caratterizzazione del territorio su base geologica»*

## PNAR - Piano Nazionale d'Azione per il Radon

### Asse 1. Misurare: individuazione delle situazioni di maggiore esposizione

Azione 1.3. Individuazione delle tipologie di luoghi di lavoro, di attività lavorative e di edifici con accesso del pubblico a maggior rischio

*Appendice «Prima individuazione di specifiche tipologie di luoghi di lavoro, ai sensi dell'art. 16, c. 1, lett. c) del dlgs 31 luglio 2020, n.101»*

Tabella 16

Specifiche tipologie di luoghi di lavoro, ai sensi dell'articolo 16, c.1, lettera c)	
1.	Locali chiusi con impianti di trattamento per la potabilizzazione dell'acqua in vasca aperta
2.	Impianti di imbottigliamento delle acque minerali (naturali e di sorgente)
3.	Centrali idroelettriche

Tabella 17

Criteri per l'individuazione dei punti di misura	
Luoghi di lavoro esentati dalla misurazione	locali di servizio, spogliatoi, bagni, vani tecnici, sottoscala, corridoi
	locali a basso fattori di occupazione: minore di 100 ore/anno

## **PNAR - Piano Nazionale d'Azione per il Radon**

### **Asse 1. Misurare: individuazione delle situazioni di maggiore esposizione**

Azione 1.4. Registrazione dei dati sulla concentrazione di radon

Azione 1.5. Protocolli per la misurazione della concentrazione di radon indoor e la stima dell'esposizione integrata di radon

Azione 1.6. Indicazioni riguardanti le modalità operative dei servizi di dosimetria radon

Azione 1.7. **Criteria per l'individuazione delle aree prioritarie**

L'individuazione delle aree prioritarie è lo strumento fondamentale di partenza per identificare le abitazioni e i luoghi di lavoro al pianoterra o al seminterrato, da sottoporre a risanamento.

## Individuazione delle aree prioritarie

**Azione 1.1** "Metodologie e strategie per lo svolgimento di campagne di misurazione del radon indoor": fornisce le linee guida e le indicazioni operative per pianificare ed eseguire indagini territoriali finalizzate proprio all'individuazione delle aree prioritarie

**Azione 1.7** "Criteri per l'individuazione delle aree prioritarie": si occupa di definire e aggiornare i criteri normativi e tecnici con cui queste aree vengono identificate e classificate



**Sardegna, Piemonte, Lombardia, Veneto, Toscana, Friuli Venezia Giulia, Puglia, Valle d'Aosta, Provincia autonoma di Bolzano, Provincia autonoma di Trento e Liguria** hanno già provveduto ad una prima individuazione delle **aree prioritarie**

Il focus strategico per le aree prioritarie è uno **strumento propedeutico e fondamentale di partenza** per individuare abitazioni e luoghi di lavoro da risanare, Un **processo dinamico** che si aggiorna costantemente con nuovi dati sul territorio.

# PNAR - Piano Nazionale d'Azione per il Radon



## Asse 2. Intervenire: strumenti per la prevenzione e riduzione della concentrazione di radon indoor (8 Azioni)

Lo scopo principale è garantire un efficace sistema in grado di ridurre i rischi sanitari collegati all'esposizione al radon, di fronteggiare le situazioni di esposizione, definendo interventi appropriati per un abbassamento dei valori di esposizione

- Azione 2.1. Indicazioni per la progettazione di interventi di risanamento
- Azione 2.2. Indicazioni per prevenire e ridurre l'ingresso del radon nel caso di nuove costruzioni e di ristrutturazioni  
*Appendice «Specifiche tecniche di intervento - Progettazione di interventi mirati»*
- Azione 2.3. Identificazione di materiali da costruzione con maggiore esalazione di radon
- Azione 2.4. Indicazioni riguardanti i requisiti per la qualificazione degli esperti in risanamento da radon  
*Appendice «Indicazioni riguardanti la formazione degli esperti in interventi di risanamento radon»*
- Azione 2.5. Raccolta dei dati sugli interventi di risanamento

## **PNAR - Piano Nazionale d'Azione per il Radon**

### **Asse 2. Intervenire: strumenti per la prevenzione e riduzione della concentrazione di radon indoor**

- Azione 2.6. Connessioni con programmi di prevenzione del fumo
- Azione 2.7. Connessioni con programmi di qualità dell'aria indoor ed efficientamento energetico
- Azione 2.8. Strategie per la riduzione dell'esposizione al radon nelle abitazioni

## PNAR 2023-2032 - Asse 2. Intervenire

### Intervenire: strumenti per la prevenzione e riduzione della concentrazione di radon indoor

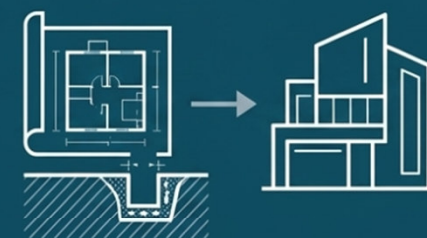
- **Prevenire e ridurre** l'ingresso del radon per **nuove costruzioni** e di **ristrutturazioni**
- **Materiali da costruzione** con maggiore esalazione di radon

#### Edifici Esistenti (Risanamento)



- **Approccio:** Diagnostica attiva sul costruito.
- **Tecniche:** Sigillatura delle vie di ingresso (crepe, pozzetti), depressurizzazione del suolo, ventilazione forzata.
- **Ruolo Chiave:** Intervento dell'Esperto in interventi di risanamento radon (figura qualificata richiesta dalla normativa).

#### Nuove Costruzioni (Prevenzione)



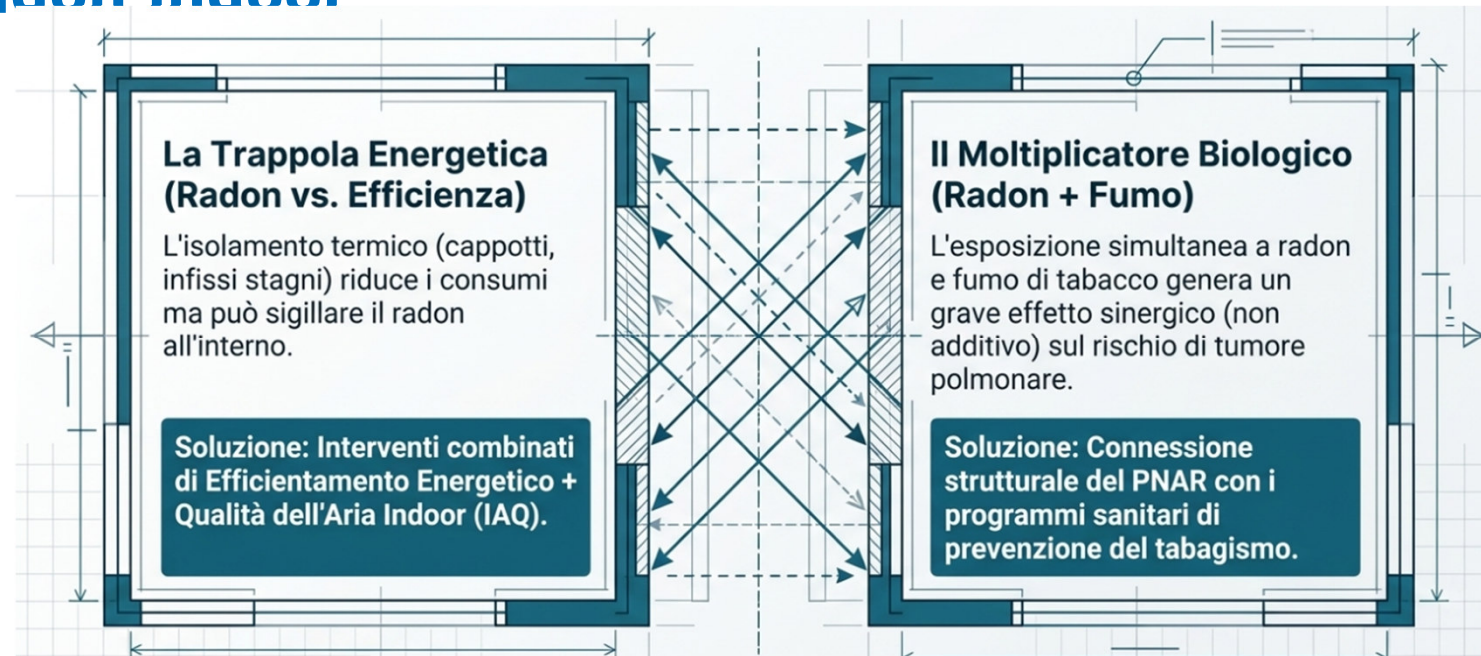
- **Approccio:** Design by default.
- **Tecniche:** Progettazione dell'attacco a terra, installazione di barriere anti-radon preventive.
- **Materiali:** Scelta di materiali da costruzione a bassa esalazione

- Interventi di **risanamento e registrazione dei dati**
- **Formazione e la qualificazione degli esperti in interventi di risanamento** da radon

## PNAR 2023-2032 - Asse 2. Intervenire

### Intervenire: strumenti per la prevenzione e riduzione della concentrazione di radon indoor

- Connessioni con programmi di **prevenzione del fumo, di qualità dell'aria indoor ed efficientamento energetico**



I recenti incentivi economici che hanno dato un notevole impulso agli interventi sugli edifici per il risparmio energetico. Numerosi studi dimostrano che tali interventi possono produrre un aumento dei livelli di radon indoor. Questo rappresenta un problema rilevante per il raggiungimento degli obiettivi del PNAR. Gli interventi riguardanti l'efficientamento energetico degli edifici devono quindi tenere conto del radon: si vuole ottenere che nell'ambito del medesimo intervento edilizio si abbia un risanamento dal punto di vista sia energetico sia del radon.

## PNAR 2023-2032 - Asse 3. Coinvolgere

### Coinvolgere: informazione, educazione, formazione e divulgazione

- **Osservatorio nazionale radon**
- Promozione di **campagne informative** e **strategie di comunicazione**
- Sviluppo di un **piano formativo rivolto ai lavoratori** e alle **figure professionali di sicurezza** in ambito pubblico e privato
- **Educazione, partecipazione**
- **Citizen science** come strategia per la **riduzione dell'esposizione al radon** nelle abitazioni

## Azione 3.1 Osservatorio Nazionale Radon

- La realizzazione del Piano è monitorata dall'**Osservatorio nazionale radon**, organismo al quale partecipano le amministrazioni competenti in materia, e che verifica i risultati delle iniziative assunte in attuazione del Piano stesso.
- **L'Osservatorio** ha la funzione di garante per i cittadini e per gli amministratori e assicura la diffusione delle informazioni sullo stato di attuazione delle azioni del Piano. Attraverso la promozione di esempi virtuosi e di situazioni territoriali di eccellenza, cura l'avanzamento progressivo e uniforme delle misure programmate.
- **L'Osservatorio** inoltre valuta la possibilità di una revisione dei criteri di individuazione delle aree prioritarie e dei livelli di riferimento.



## Asse 3 - Coinvolgere: L'Ecosistema Informativo



**Il principio del "Conoscere per prevenire".** L'obiettivo è generare una cultura sensibilizzante senza creare allarmismo, trasformando il cittadino in un attore consapevole del proprio ambiente.

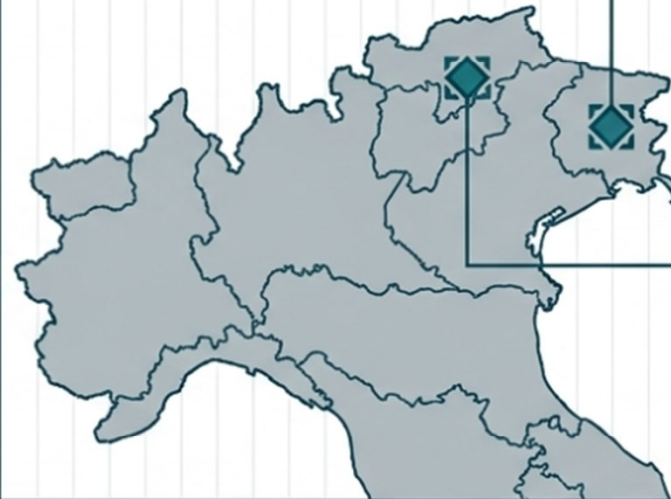
# Citizen Science: Sensori Diffusi sul Territorio

## Il Concetto:

La popolazione non è solo destinataria dell'informazione, ma produttrice di dati.

La misurazione diffusa e capillare abbatte il "rischio statistico" derivante dalle basse esposizioni.

## Case Studies Reali



### Friuli Venezia Giulia

Progetto operativo con 1.000 famiglie direttamente coinvolte nella misurazione e nello sviluppo di consapevolezza sul territorio.

### Alto Adige

Distribuzione attiva di 770 kit di misurazione in 4 comprensori per popolare organicamente la mappa radon provinciale.

## Insight:

I cittadini diventano un'estensione diretta della rete di ricerca scientifica e monitoraggio ambientale.



## PNAR 2022-2031 – **Appendici ad alcune azioni**

<b>Appendice Azione 1.1</b>	Parte 1 e 2 - <b>Linee guida</b> per la realizzazione di <b>indagini</b> volte all'individuazione delle <b>aree prioritarie</b> e delle <b>abitazioni con concentrazioni di radon superiori</b> al livello di riferimento
<b>Appendice Azione 1.2</b>	Indicazioni e criteri per la <b>caratterizzazione del territorio su base geomorfologica</b>
<b>Appendice Azione 1.3</b>	Prima individuazione di <b>specifiche tipologie di luoghi di lavoro</b> , ai sensi dell'articolo 16, comma 1, lettera c) del Decreto legislativo 31 luglio 2020, n.101
<b>Appendice Azioni 2.1 e 2.2</b>	Specifiche <b>tecniche di intervento - Progettazione di interventi mirati</b>
<b>Appendice Azione 2.4</b>	Indicazioni riguardanti la <b>formazione degli esperti in interventi di risanamento radon</b>

# GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Federica Leonardi

06/94181265

[f.leonardi@inail.it](mailto:f.leonardi@inail.it)