
Normativa per la protezione dal radon negli ambienti di vita e di lavoro e tecniche di misura

R. Rusconi

ARPA Lombardia, U.O. Centro Regionale Radioprotezione

r.rusconi@arpalombardia.it

Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici della Lombardia

RADON: LEGISLAZIONE, TECNICHE DI MISURA E RISANAMENTO

CORSO DI FORMAZIONE OICFL 2024 – 4 marzo 2024

NORMATIVA



☢ **D.L.vo 101/2020 s.m.i.** «Attuazione della direttiva 2013/59/Euratom, che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti, e che abroga le direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom e 2003/122/Euratom e riordino della normativa di settore in attuazione dell'articolo 20, comma 1, lettera a), della legge 4 ottobre 2019, n. 117.»

Norma nazionale quadro per la protezione dalle radiazioni ionizzanti, radon incluso

☢ **L.R. 3/2022** «Modifiche al Titolo VI della l.r. 30 dicembre 2009, n. 33 (Testo unico delle leggi regionali in materia di sanità) e alla l.r. 10 marzo 2017, n. 7 (Recupero dei vani e locali seminterrati esistenti), in attuazione del d.lgs. 31 luglio 2020, n. 101

Legge Regionale di attuazione del D.L.vo 101/2020 s.m.i., contiene alcune previsioni specifiche «radon-edilizia»

- ☢ **D.L. 69/2023** «Disposizioni urgenti per l'attuazione di obblighi derivanti da atti dell'Unione europea e da procedure di infrazione e pre-infrazione pendenti nei confronti dello Stato italiano»
Convertito con modificazioni dalla legge 10 agosto 2023, n. 103

Istituisce un fondo per la prevenzione e riduzione del radon in ambienti chiusi e per rendere compatibili le misure di efficientamento energetico, di qualità dell'aria in ambienti chiusi con gli interventi di prevenzione e riduzione del radon in ambienti chiusi. Le risorse economiche sono assegnate alle Regioni

- ☢ **D.P.C.M. 11 gennaio 2024**
«Adozione del piano nazionale d'azione per il radon 2023-2032»

Individua strategie e modalità di intervento per ridurre l'esposizione al radon nei luoghi di vita e di lavoro

☢ D.L.vo 101/2020 s.m.i.

D.L.vo 101/2020 s.m.i.

- Norma quadro che tratta tutti gli aspetti relativi ad utilizzo e esposizioni alle radiazioni (dagli impianti nucleari alla radioattività naturale)
- Recepisce la Direttiva Europea 59/2013
- **Radon indoor**: Capo I del Titolo IV, artt. da 10 a 19, e Sezione I dell'Allegato II

Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale", n. 201 del 12 agosto 2020 - Serie generale

Spediz. abb. post. - art. 1, comma 1
Legge 27-02-2004, n. 46 - Filiale di Roma

GAZZETTA  UFFICIALE
DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA

Roma - Mercoledì, 12 agosto 2020

SI PUBBLICA TUTTI I
GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA, 70 - 00186 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - VIA SALARIA, 691 - 00138 ROMA - CENTRALINO 06-85081 - LIBRERIA DELLO STATO
PIAZZA G. VERDI, 1 - 00198 ROMA

N. 29/L

DECRETO LEGISLATIVO 31 luglio 2020, n. 101.

Attuazione della direttiva 2013/59/Euratom, che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti, e che abroga le direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom e 2003/122/Euratom e riordino della normativa di settore in attuazione dell'articolo 20, comma 1, lettera a), della legge 4 ottobre 2019, n. 117.

Art. 10 - Piano Nazionale d'azione per il Radon

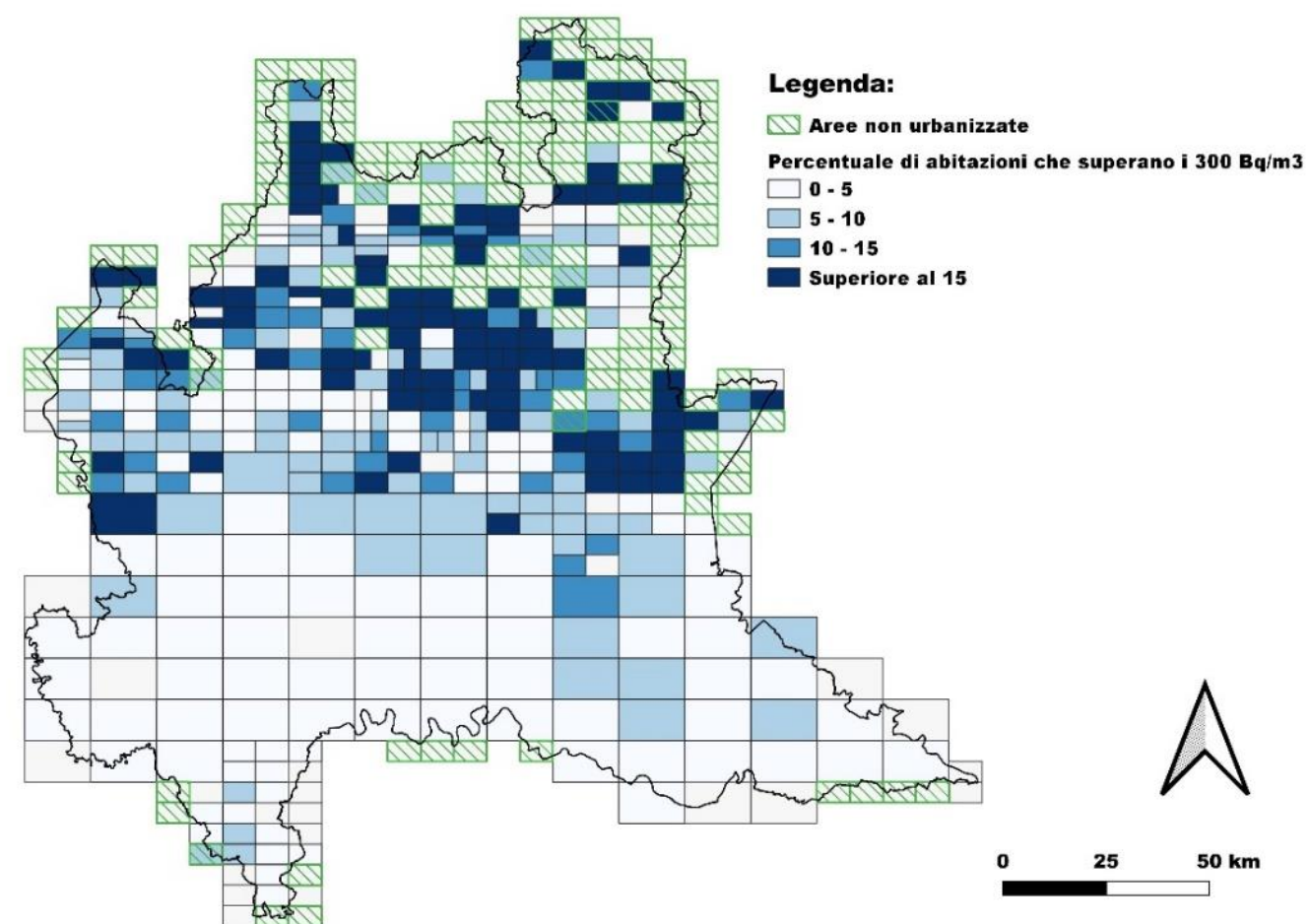
Prevista l'adozione di un **Piano Nazionale Radon che deve individuare:**

- a) strategie, criteri e modalità di intervento per prevenire e ridurre i rischi dovuti al radon in tutti i tipi di edifici, qualsiasi sia la fonte di radon (suolo, materiali da costruzione o acqua);
- b) criteri per la classificazione delle «aree prioritarie» (zone in cui si prevede che la concentrazione di radon come media annua superi il livello di riferimento nazionale in un numero significativo di edifici);
- c) regole tecniche e criteri di realizzazione di misure per prevenire l'ingresso del radon negli edifici, sia di nuova costruzione che esistenti;
- d) indicatori di efficacia delle azioni pianificate.



Art. 11 - Individuazione delle aree prioritarie

Le Regioni individuano, entro ventiquattro mesi dall'entrata in vigore del Piano Nazionale, le «aree prioritarie» (aree in cui si stima che la concentrazione media annua di attività di radon in aria superi il livello di riferimento (300 Bq m^{-3}) in un numero significativo di edifici).



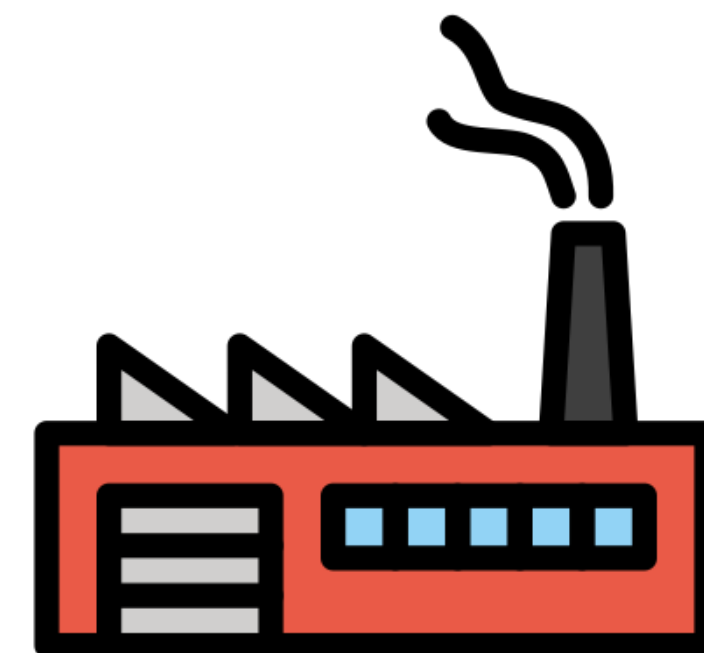
Criterio «provvisorio» (fino al termine di cui al paragrafo precedente):

- aree nelle quali si stima che la % di edifici che supera il livello di 300 Bq m^{-3} sia pari o superiore al 15%;
- la % degli edifici è determinata con indagini o misure di radon effettuate o riferite o normalizzate al piano terra.

Art. 12 - Livelli di riferimento radon

Espressi come **valore medio annuo** della **concentrazione di attività di radon**, uguali per abitazioni e luoghi di lavoro:

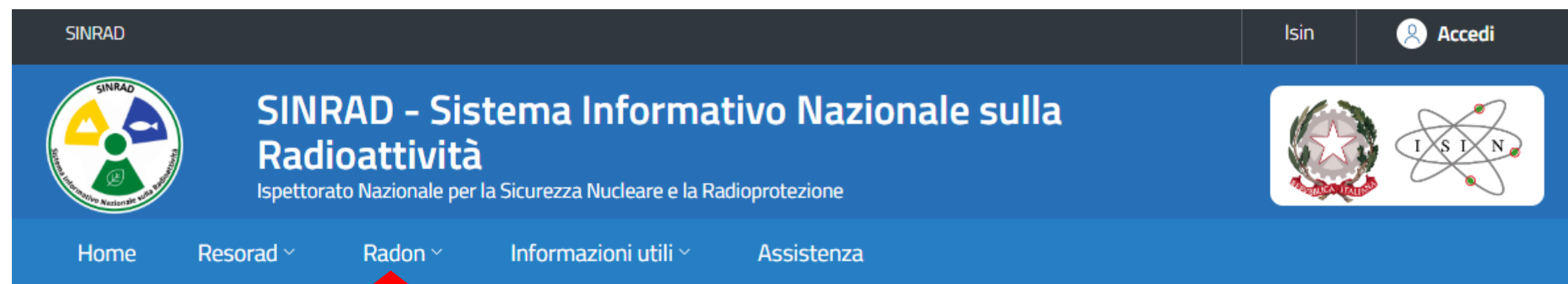
- **300 Bq m⁻³** in termini di **concentrazione media annua** di attività di radon in aria, sia per le abitazioni esistenti che per i luoghi di lavoro;
- il livello di riferimento si riduce a **200 Bq m⁻³** per le abitazioni costruite dopo il 31 dicembre 2024;
- il decreto fissa un ulteriore livello di riferimento più direttamente correlato al rischio espresso in termini di dose efficace (6 mSv/anno).



Art. 13 - Registrazione dati radon

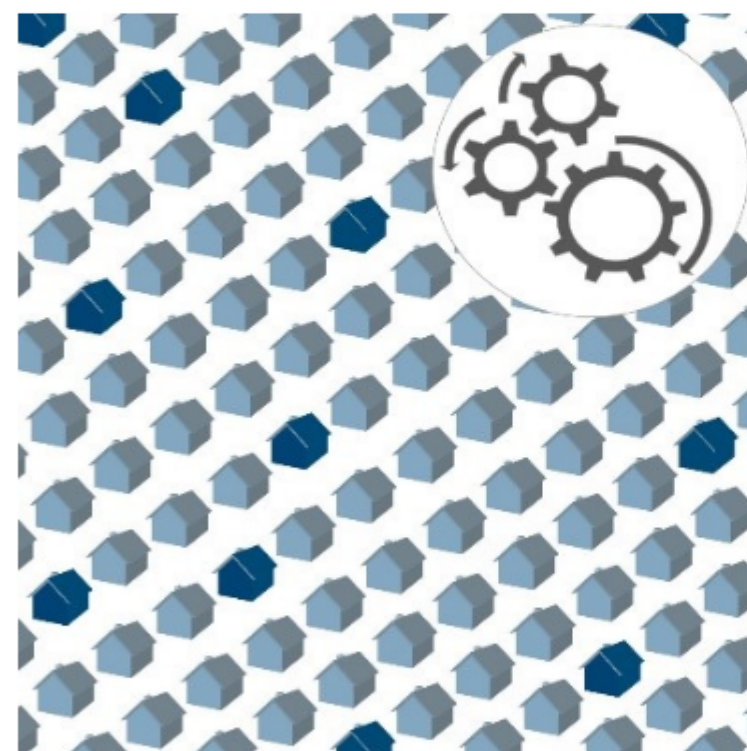
Prevede la creazione di una banca dati nazionale dei livelli di radon indoor

<https://sinrad.isinucleare.it/radon>



[Home](#) / [Radon](#)

Radon



La Sezione RADON del sistema informativo SINRAD raccoglie in forma organizzata i risultati delle misure di concentrazione media annuale di radon effettuate in luoghi di lavoro, scuole e abitazioni sul territorio nazionale. A integrazione dei valori misurati, la banca dati contiene le informazioni fondamentali relative ai luoghi in cui sono state eseguite le misure e ai soggetti che le hanno attuate.

Tale strumento permette di soddisfare una duplice esigenza connessa al monitoraggio e controllo del radon. Il controllo puntuale di situazioni specifiche, quali ad esempio il superamento del livello di azione fissato dalla norma in un determinato luogo di lavoro, e la gestione dei dati e dei parametri essenziali per il monitoraggio del radon a livello nazionale attraverso l'elaborazione di statistiche, anche territoriali.

Nell'ambito delle richieste provenienti dalle normative europea e italiana in materia, la banca dati SINRAD-RADON dell'ISIN costituisce anche uno strumento di supporto per le Amministrazioni competenti.


[Radon](#)


[Guarda la mappa interattiva della concentrazione di Radon nei Comuni italiani](#)

Art. 13 - Registrazione dati radon


<https://sinrad.isinucleare.it/radon>




SINRAD

Isin  Accedi



SINRAD - Sistema Informativo Nazionale sulla Radioattività
Ispettorato Nazionale per la Sicurezza Nucleare e la Radioprotezione



Home Resorad  Radon  Informazioni utili  Assistenza

[Home](#) / [Statistiche Radon](#)

Statistiche Radon

[Informazioni](#)

[Statistiche](#)

① Le Statistiche Radon sono informazioni restituite in forma aggregata derivanti dai dati trasmessi, ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs. n. 101 del 2020, alla Sezione Radon della banca dati della rete di sorveglianza della radioattività ambientale di ISIN, denominata Sistema Informativo Nazionale sulla Radioattività - SINRAD.

La concentrazione di radon indoor è il parametro fondamentale con cui valutare i rischi derivanti dall'esposizione al radon per i lavoratori e per la popolazione all'interno degli edifici. Le unità immobiliari (UI) presenti sul territorio nazionale, suddivise in abitazioni, luoghi di lavoro e scuole, vengono monitorate misurando la concentrazione media annuale di radon (Misurazioni) al fine di individuare i casi in cui tale concentrazione assume valori superiori ai livelli di riferimento (Superamenti) pari a 300 Bq m⁻³ per i luoghi di lavoro e per le abitazioni esistenti, e pari a 200 Bq m⁻³ per le abitazioni costruite dopo il 31 dicembre 2024.

Le misurazioni di radon all'interno delle UI sono effettuate da Enti istituzionali competenti in materia o dai servizi di dosimetria, i quali devono possedere i requisiti richiesti dal decreto legislativo n. 101 del 2020. Per ridurre la concentrazione media annuale di radon, nelle UI vengono poste in essere delle misure correttive (Interventi di risanamento). Gli interventi di risanamento sono effettuati da esperti in possesso delle abilitazioni e dei requisiti formativi richiesti dal decreto medesimo.

Al fine di una corretta interpretazione delle Statistiche Radon, è necessario considerare alcuni aspetti fondamentali:

- le informazioni attualmente disponibili, sono soggette a un continuo e progressivo aggiornamento nel tempo attraverso l'acquisizione di nuove misurazioni
- per conoscere il valore della concentrazione di radon in una specifica UI è necessario effettuare una misurazione diretta
- le informazioni fornite non rappresentano stime dell'esposizione della popolazione o del rischio.

[Leggi di meno <<](#)

Art. 13 - Registrazione dati radon

<https://sinrad.isinucleare.it/radon>

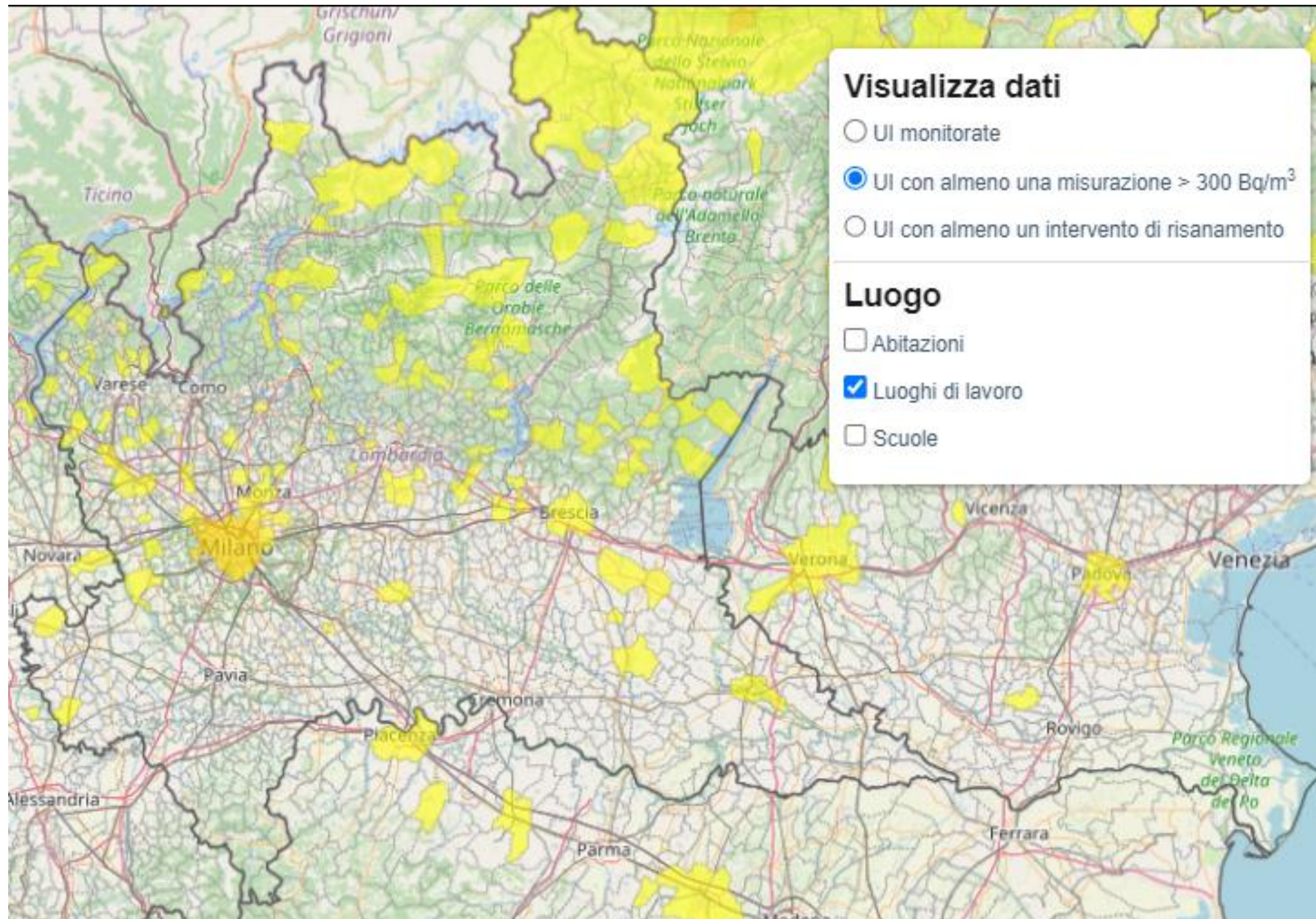
- ☢ Contiene i dati delle misurazioni disponibili, effettuate sia da ARPA che dai servizi di dosimetria ed espresse come medie annuali,
- ☢ sia negli ambienti di vita che di lavoro (scuole incluse),
- ☢ a qualunque piano dell'edificio.

Informazioni utili ma **NON DIRETTAMENTE UTILIZZABILI** per definire il livello di «rischio radon» nei diversi comuni

| | Area | Totale misurazioni | Totale misurazioni > 300 Bq/m ³ |
|---|------------------|--------------------|--|
| - | <i>Lombardia</i> | 8061 | 784 |
| + | BERGAMO | 1532 | 242 |
| + | BRESCIA | 1379 | 147 |
| + | COMO | 290 | 12 |
| + | CREMONA | 168 | 2 |
| + | LECCO | 420 | 27 |
| + | LODI | 154 | 4 |
| + | MANTOVA | 300 | 4 |
| + | MILANO | 1558 | 99 |
| + | MONZA E BRIANZA | 458 | 31 |
| + | PAVIA | 365 | 4 |
| + | SONDRIO | 853 | 151 |
| + | VARESE | 584 | 61 |

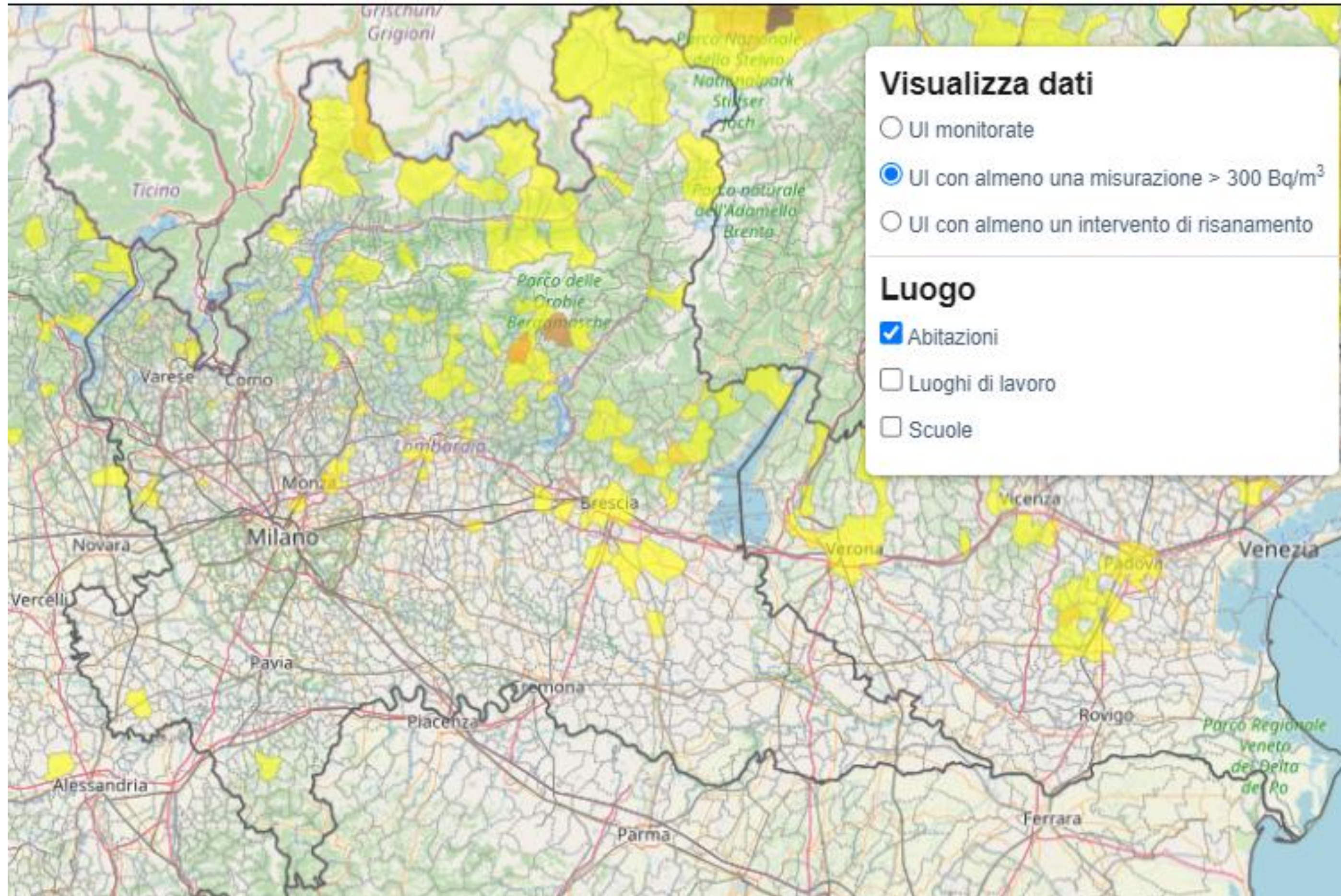
Art. 13 - Registrazione dati radon

<https://sinrad.isinucleare.it/radon>



Art. 13 - Registrazione dati radon

<https://sinrad.isinucleare.it/radon>



Art. 14 - Informazione e campagne di sensibilizzazione

Prevede che le amministrazioni statali e le Regioni diffondano i dati sui livelli di radon indoor e promuovano campagne di sensibilizzazione sui rischi

Art. 15 - Esperti in interventi di risanamento radon

Le misure correttive per la riduzione della concentrazione di radon negli edifici sono effettuate sulla base delle indicazioni tecniche di **esperti in intervento di risanamento radon**, con riferimento ai contenuti del Piano Nazionale e/o di indicazioni tecniche internazionali.

Gli esperti in interventi di risanamento radon devono essere in possesso delle abilitazioni e dei requisiti formativi di cui all'Allegato II.



Requisiti minimi degli esperti in interventi di risanamento da radon (All. II – Sez. I)

Gli esperti in interventi di risanamento radon devono essere in possesso dei

seguenti requisiti. Cosa cambia con la pubblicazione del Piano Nazionale Radon (PNAR)?

a) abilitazione Definite indicazioni di dettaglio sui contenuti dei corsi di formazione
edili; (Appendice 4.5 PNAR)

b) partecipazione
pubblici, università
degli interventi
corsi devono

c) partecipazione
contenuto, da

d) iscrizione
comma 3, del

21-2-2024

Supplemento ordinario n. 10 alla GAZZETTA UFFICIALE

Serie generale - n. 43

4.5 Appendice all'Azione 2.4

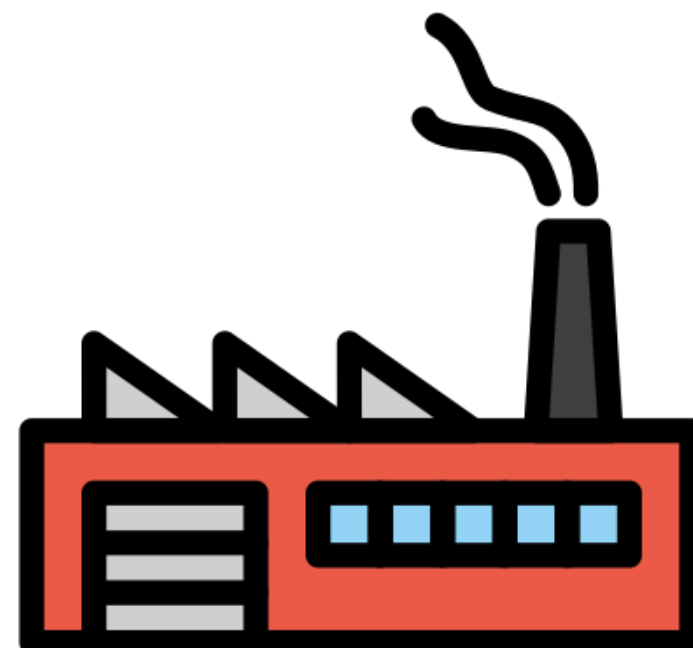
Attività 2.4: Indicazioni riguardanti la formazione degli esperti in interventi di risanamento radon

Il presente documento vuole illustrare i principali contenuti da affrontare nell'ambito della formazione degli esperti di interventi di risanamento radon. L'allegato II del decreto legislativo 31 luglio 2020, n.101 prevede infatti che gli esperti in interventi di risanamento radon seguano un corso di formazione della durata di 60 ore. A valle del corso di formazione deve essere prevista una verifica, che vincoli il rilascio dell'attestato di partecipazione e che accerti le competenze acquisite dai partecipanti.

Lo scopo principale del corso di formazione deve essere quello di fornire ai futuri esperti di intervento di risanamento radon le conoscenze tecniche di base necessarie al fine di poter progettare, realizzare e verificare gli interventi di prevenzione e risanamento del radon. Sarà dunque necessario prevedere una parte del corso più teorica con particolare riguardo ad aspetti generali di formazione sul radon, agli effetti sanitari ad esso collegati, agli strumenti di misura e alla normativa di riferimento, una formazione specifica sulle tecniche di prevenzione del radon negli edifici di nuova costruzione e di mitigazione per gli edifici esistenti, ed una parte più applicativa dove presentare dei casi di studio su interventi di risanamento radon. Alla fine del corso dovrà essere prevista una verifica dell'apprendimento.

Di seguito sono riportate indicazioni più dettagliate circa i contenuti da trattare durante il corso di formazione:

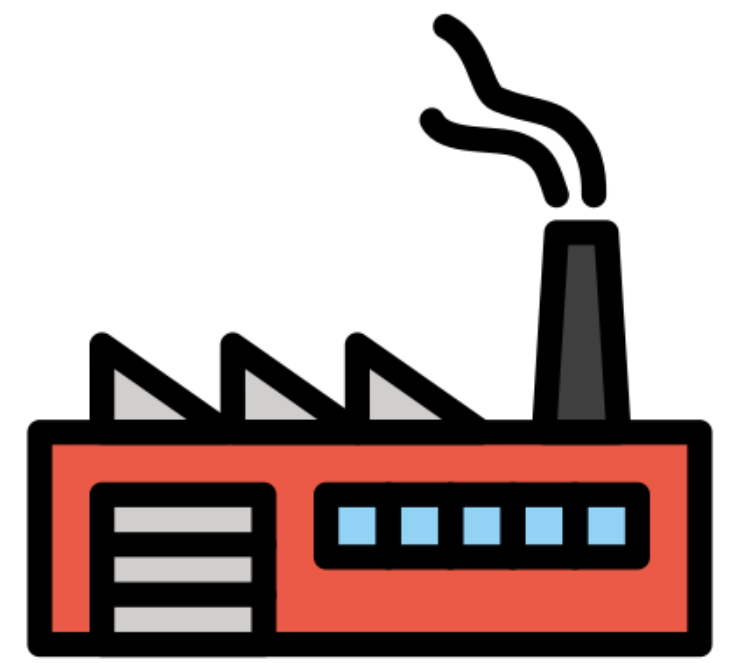
ESPOSIZIONE AL RADON NEI LUOGHI DI LAVORO



Art. 16 - Campo di applicazione (Luoghi di lavoro)

Le disposizioni del decreto nei luoghi di lavoro si applicano a:

- a) luoghi di lavoro **sotterranei**;
- b) luoghi di lavoro in locali semisotterranei o situati al piano terra,



localizzati nei Cosa cambia con la pubblicazione del Piano Nazionale Radon (PNAR)?

c) **specifiche**
d'azione per

d) **stabilime**

1. sono state individuate le **specifiche tipologie di luoghi di lavoro**:
 - a. Locali chiusi con impianti di trattamento per la potabilizzazione dell'acqua in vasca aperta
 - b. Impianti di imbottigliamento delle acque minerali (naturali e di sorgente)
 - c. Centrali idroelettriche
2. sono stati individuati i **luoghi di misura esentati** dalla misurazione:
 - a. Locali di servizio, spogliatoi, bagni, vani tecnici, sottoscala, corridoi
 - b. Locali a basso fattore di occupazione: minore di 100 ore/anno

Art. 17 - Obblighi dell'esercente (Luoghi di lavoro)

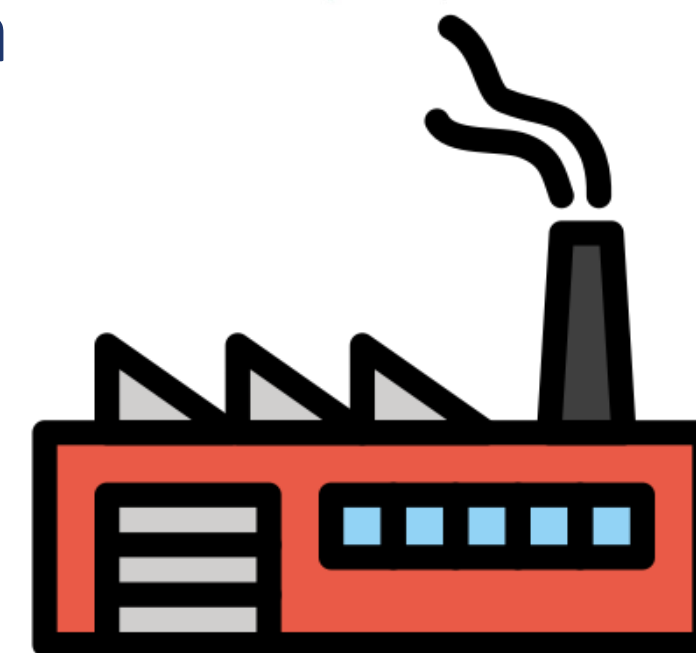
1. L'esercente è tenuto a completare le misurazioni della concentrazione media annua di attività di radon in aria (C_{Rn}) nei luoghi di lavoro sotterranei entro **24 mesi**

1-bis. Nei comuni in area prioritaria le misurazioni nei locali semisotterranei e situati al piano terra devono essere completate entro **18 mesi**

2. Se $C_{Rn} < 300 \text{ Bq/m}^3$, l'esercente registra l'esito delle misurazioni e valuta le misure correttive attuabili in un documento che costituisce parte integrante del documento di valutazione del rischio ex art. 17 D.L.vo 81/2008.

Le misurazioni devono essere ripetute:

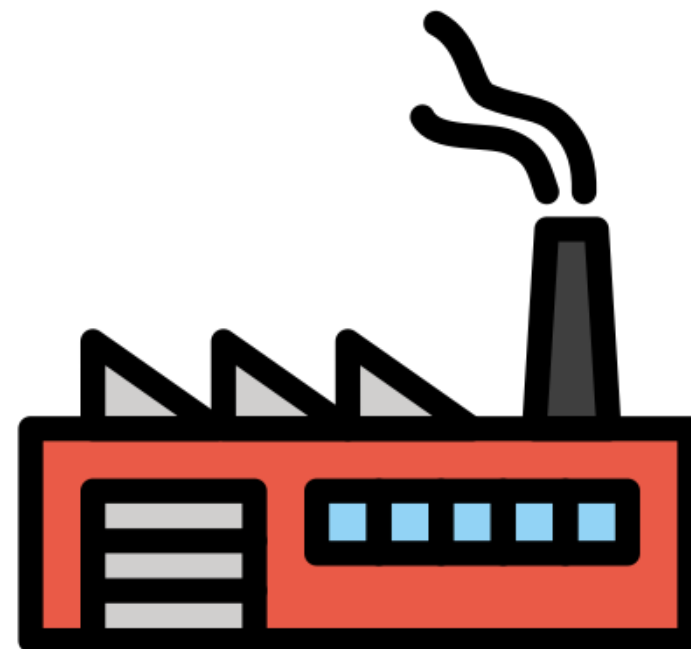
- ogni 8 anni
- ogniqualvolta siano realizzati interventi che comportano lavori strutturali a livello dell'attacco a terra nonché interventi volti a migliorare l'isolamento termico



Art. 17 - Obblighi dell'esercente (Luoghi di lavoro)

3. Se $C_{Rn} > 300 \text{ Bq/m}^3$, l'esercente:

- pone in essere misure correttive per ridurre le concentrazioni al livello più basso ragionevolmente ottenibile, avvalendosi dell'esperto in interventi di risanamento;
- le misure correttive sono completate entro due anni dal rilascio della relazione tecnica di cui al comma 6 e sono verificate, sotto il profilo dell'efficacia, mediante nuova misurazione;
- l'esercente deve garantire il mantenimento nel tempo dell'efficacia delle misure correttive. A tal fine ripete le misurazioni con cadenza quadriennale.



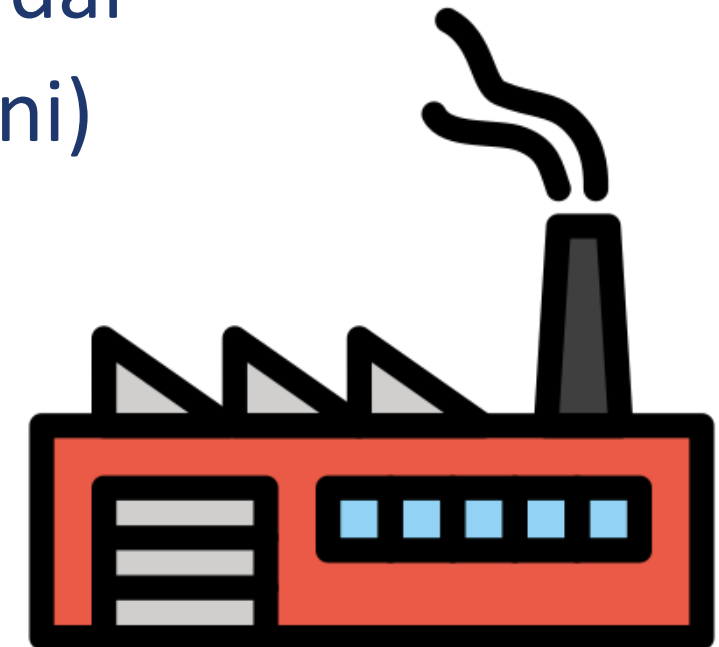
se $C_{Rn} > 300 \text{ Bq/m}^3$ è
OBBLIGATORIO mettere in
atto misure correttive



Art. 17 - Obblighi dell'esercente (Luoghi di lavoro)

4. Se, nonostante l'applicazione delle misure correttive, $C_{Rn} > 300 \text{ Bq/m}^3$, l'esercente effettua la valutazione delle dosi efficaci annue (\approx valutazione del rischio) avvalendosi dell'esperto di radioprotezione (ex art. 129):

- se la dose efficace $< 6 \text{ mSv/anno}$, l'esercente tiene sotto controllo la situazione fintanto che ulteriori misure correttive non riducano la concentrazione media annua di attività di radon in aria al di sotto di 300 Bq/m^3 ;
- se la dose efficace $> 6 \text{ mSv/anno}$, l'esercente adotta i provvedimenti previsti dal Titolo XI (i lavoratori sono classificati professionalmente esposti alle radiazioni)

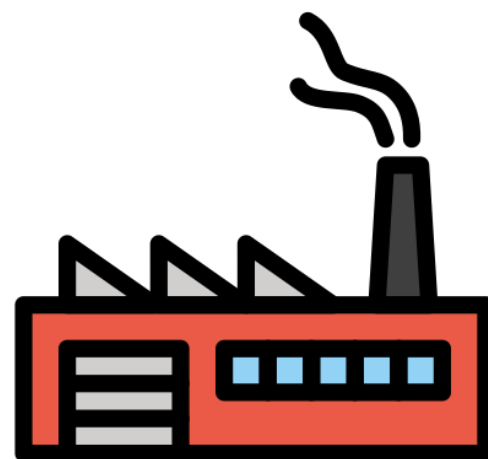


Misurazione entro 2 anni (entro 18 mesi nei comuni in AP)

Art. 17 - Obblighi dell'esercente (Luoghi di lavoro)

< 300 Bq/m³

- ☢ Elabora e conserva per 8 anni un documento con l'esito delle misure nel quale è riportata la valutazione delle misure correttive attuabili
- ☢ Ripetizione delle misure ogni 8 anni e ogni qualvolta intervengano interventi di restauro e ristrutturazione a livello dell'attacco a terra o per l'isolamento termico



> 300 Bq/m³

☢ Attua misure correttive avvalendosi di un esperto in interventi di risanamento. Completamento entro 2 anni

Nuova misura annuale

< 300 Bq/m³

Ripetizione delle misure ogni 4 anni

> 300 Bq/m³

Valutazione delle dosi efficaci annue

< 6 mSv/a

Nuove azioni correttive

< 300 Bq/m³

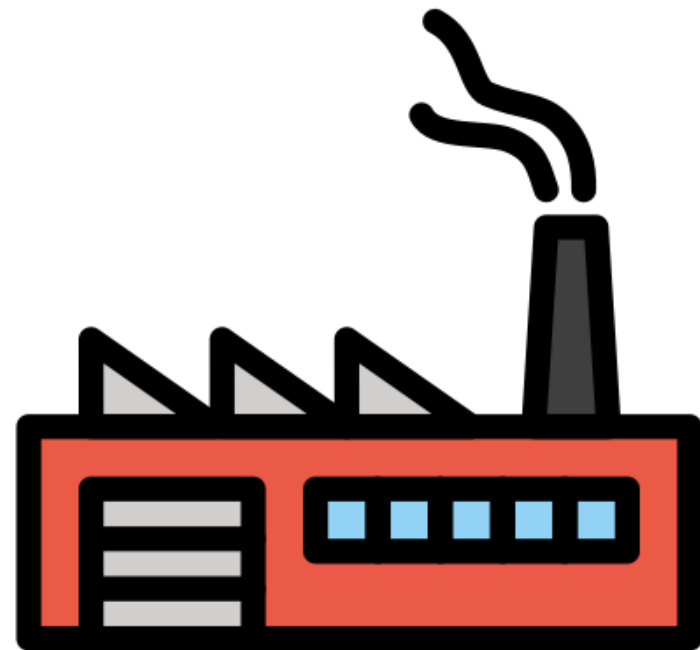
> 6 mSv/a

Lav. Esposti
Provvedimenti Tit. XI

Art. 17 - Obblighi dell' esercente (Luoghi di lavoro)

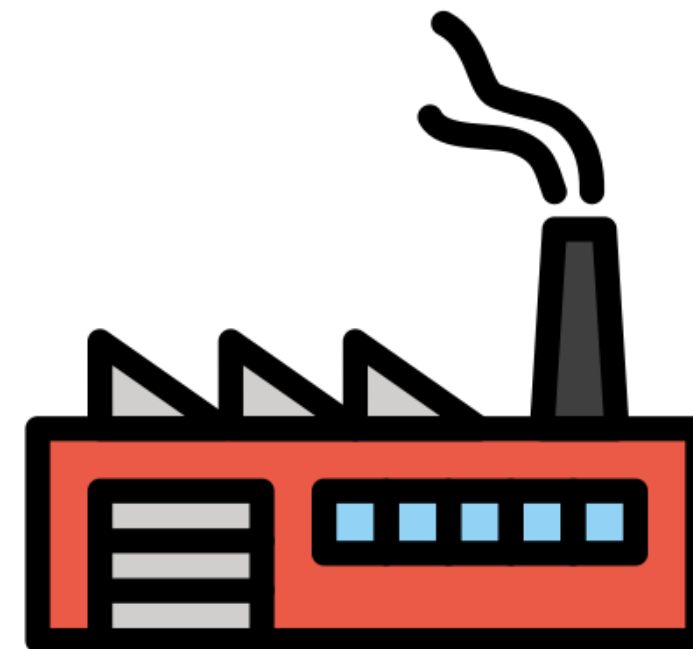
6. Le misure di radon in aria devono essere effettuate da servizi di dosimetria riconosciuti ex art. 155; i risultati sono contenuti in una relazione tecnica che costituisce parte integrante del documento di valutazione del rischio ex art. 17 del D.L.vo 81/2008.

7. Nelle more dei riconoscimenti dei servizi per le misure radon sono organismi idoneamente attrezzati quelli che soddisfano i requisiti minimi indicati nell'allegato II al decreto (requisiti certamente soddisfatti dai laboratori accreditati ISO 17025).



Art. 18 - Comunicazione e trasmissione dei risultati delle misurazioni e delle relazioni tecniche (Luoghi di lavoro)

- I servizi di dosimetria hanno l'obbligo di aggiornare ogni 6 mesi la Sezione radon della Banca dati della rete nazionale di sorveglianza della radioattività ambientale
- L'esercente è tenuto a comunicare al Ministero del Lavoro, ARPA, ATS e INL i casi di superamento dei livelli di riferimento; dopo avere applicato le misure correttive e ripetuto le misurazioni annuali, comunica agli stessi enti i risultati di quanto fatto
- Il Ministero del lavoro organizza l'Archivio nazionale delle sorgenti naturali di radiazioni ionizzanti e delle relative esposizioni nei luoghi di lavoro



ESPOSIZIONE AL RADON NELLE ABITAZIONI



Art. 19 - Radon nelle abitazioni - Interventi nelle aree prioritarie

- La Regione promuove, **nelle aree prioritarie**, campagne e azioni per incentivare i proprietari di immobili adibiti a uso abitativo, con locali al pianterreno o a un livello semi sotterraneo o sotterraneo, a effettuare la misura della concentrazione di radon, o intraprende programmi di misurazione dedicati
- La Regione provvede, **nelle aree prioritarie**, a intraprendere specifici programmi di misurazione del radon indoor nel patrimonio di edilizia residenziale pubblica e provvede all'adozione di misure correttive



Art. 19 - Radon nelle abitazioni - Interventi nelle aree prioritarie

- Se nelle abitazioni esistenti $C_{Rn} > 200 \text{ Bq/m}^3$, la Regione promuove e monitora l'adozione di misure correttive (principio di ottimizzazione)

L'attuazione del DL 69/2023 (risorse economiche assegnate alle Regioni) dovrebbe contribuire all'esecuzione di interventi per la riduzione del radon in ambienti chiusi, compatibilmente con le misure di efficientamento energetico e di miglioramento della qualità dell'aria



Livello di riferimento::
- 300 Bq m^{-3} ,
- si riduce a 200 Bq m^{-3} per le abitazioni costruite dopo il 31 dicembre 2024



- Tutte le misure sono effettuate dai servizi di dosimetria di cui all'articolo 155, che rilasciano al proprietario o al detentore dell'immobile una relazione tecnica contenente il risultato della misurazione e inviano con cadenza semestrale i dati alla Regione e alla banca dati della rete nazionale di sorveglianza della radioattività ambientale

Regione Lombardia – L.R. 3/2022



Altre richieste di dettaglio sono contenute nella L.R. 3/2022, che declina ulteriormente i contenuti del D.L.vo 101/2020 anche per quanto riguarda l'esposizione al radon indoor



Regione Lombardia
IL CONSIGLIO

Legge Regionale 3 marzo 2022, n. 3

Modifiche al Titolo VI della l.r. 30 dicembre 2009, n. 33 (Testo unico delle leggi regionali in materia di sanità) e alla l.r. 10 marzo 2017, n. 7 (Recupero dei vani e locali seminterrati esistenti), in attuazione del d.lgs. 31 luglio 2020, n. 101 (Attuazione della direttiva 2013/59/Euratom, che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti, e che abroga le direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom e 2003/122/Euratom e riordino della normativa di settore in attuazione dell'articolo 20, comma 1, lettera a), della legge 4 ottobre 2019, n. 117)

(BURL n. 10, suppl. del 07 Marzo 2022)

urn:nir:regione.lombardia:legge:2022-03-04;3

Adeguata la normativa regionale alle disposizioni del decreto legislativo n. 101/2020 s.m.i. .

Tratta diversi argomenti:

- Procedure autorizzative all'impiego di sorgenti di radiazioni e allo smaltimento di rifiuti radioattivi (radioattività artificiale)
- Procedure autorizzative alla gestione e smaltimento di residui NORM (radioattività naturale)
- Controllo radioattività nell'ambiente, negli alimenti e nelle bevande
- Art. 2, Capo II quater - **Prevenzione e protezione dal rischio di esposizione al gas radon in ambienti chiusi**
- Art. 3 - **Modifica all'art. 3 della L.R. 7/2017 (Recupero dei vani e locali seminterrati esistenti) e norma di raccordo con l'art. 8 della L.R. 18/2019**



Art. 66 terdecies, c.1 - **Trasmissione di dati e informazioni sul radon**

1. L'ARPA, le ATS e i servizi di misura della concentrazione di radon assolvono, 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.

- ARPA
- ATS
- Servizi di misura



SINRAD – Sistema Informativo Nazionale sulla Radioattività – ISIN

<https://sinrad.isinucleare.it/radon>

Art. 66 terdecies, c.1 - **Trasmissione di dati e informazioni sul radon**

2. Con decreto del direttore della direzione regionale competente in materia di sanità sono definite, **in relazione ai luoghi di lavoro, le modalità di comunicazione da parte dell'esercente** all'ARPA e alle ATS della descrizione delle attività svolte secondo le disposizioni dell'articolo 17 del d.lgs. 101/2020 e della relazione tecnica di cui al comma 6 del medesimo articolo, nonché **della descrizione delle misure correttive attuate** corredata dei risultati delle misurazioni di verifica. Con il medesimo decreto sono definite, in relazione alle abitazioni, le modalità di **comunicazione delle misurazioni** di cui all'articolo 19, comma 4, del d.lgs. 101/2020 da parte dei soggetti di cui all'articolo 155 del medesimo decreto.

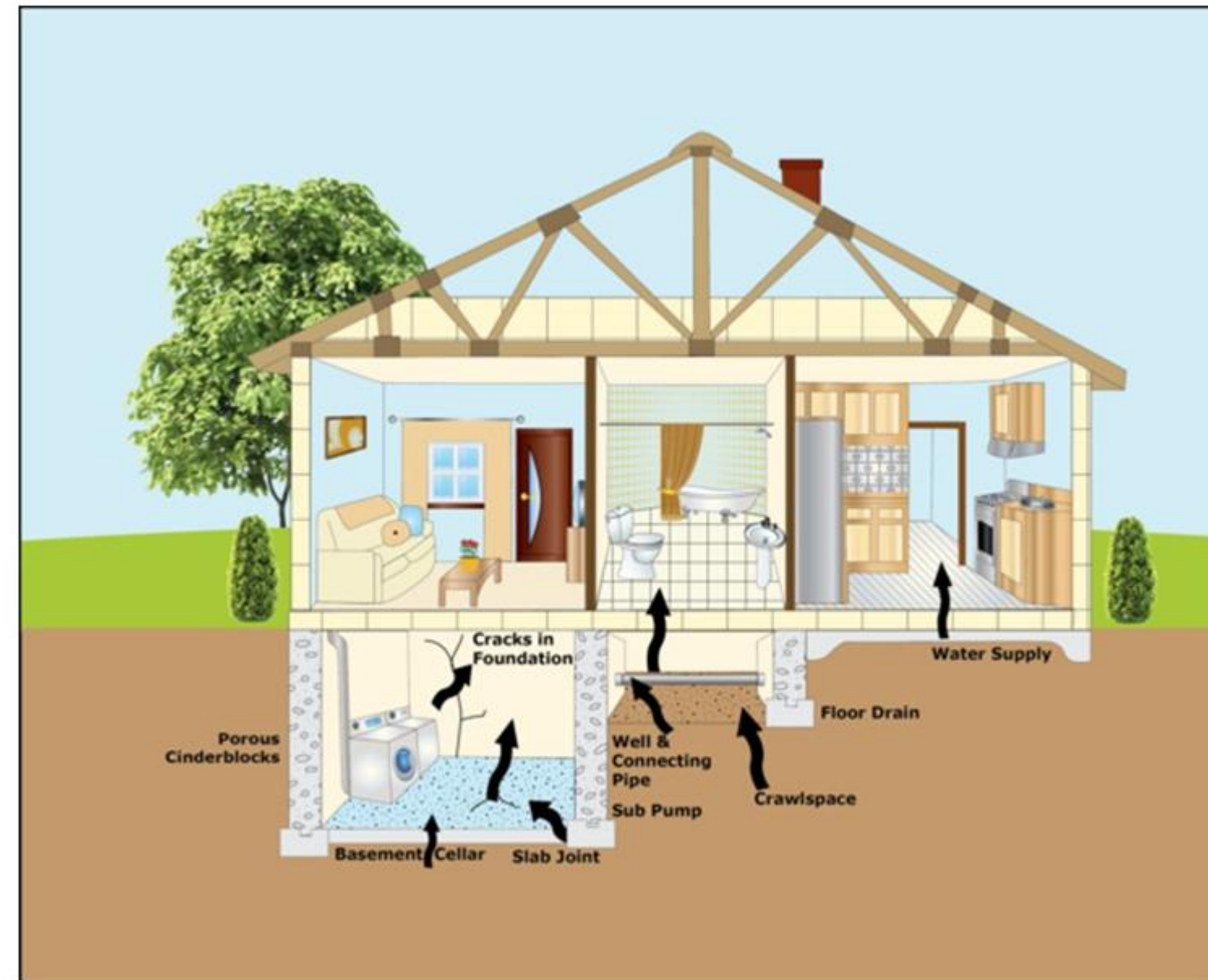


Regione
Lombardia

Portale Regione Lombardia



Contiene alcune previsioni specifiche per l'edilizia e la prevenzione dell'ingresso del radon negli ambienti indoor:



LEGGE REGIONALE 3 MARZO 2022, N. 3

Art. 66 septiesdecies - Disposizioni finali e transitorie

2. Entro un anno dall'entrata in vigore della legge regionale, **TUTTI I COMUNI** i comuni provvedono, qualora non abbiano già provveduto, a **integrare i regolamenti edilizi comunali con norme tecniche specifiche per la protezione dall'esposizione al gas radon in ambienti chiusi.**

SCADENZA: 8 MARZO 2023

LEGGE REGIONALE 3 MARZO 2022, N. 3

COSA CAMBIA CON LA PUBBLICAZIONE DEL PNAR?

21-2-2024

Supplemento ordinario n. 10 alla GAZZETTA UFFICIALE

Serie generale - n. 43

4.4 Appendice alle Azioni 2.1 e 2.2

Specifiche tecniche di intervento - Progettazione di interventi mirati

Con intento introduttivo e divulgativo, si illustrano nel seguito, sinteticamente, i principali elementi tecnici riferiti alle metodologie di intervento normalmente impiegate nella pratica corrente per il risanamento o la prevenzione dell'inquinamento da radon, sia nel caso di nuove costruzioni o ristrutturazioni, sia per risanamenti specifici di edifici preesistenti.

Tra le diverse soluzioni, ovviamente, di volta in volta occorrerà individuare quella più adatta alla particolare situazione.

Per i necessari approfondimenti, si rimanda ai pregevoli lavori che vari enti, sull'intero territorio nazionale, hanno predisposto al fine di approfondire, in senso tecnico e con soluzioni immediatamente operativi e applicativi, le problematiche della prevenzione e del risanamento da radon.

Tra gli altri, si segnala il documento linee guida per la prevenzione delle esposizioni al radon in ambienti indoor, adottato dalla Direzione Generale Sanità della Regione Lombardia con decreto n.12678 del 21 dicembre 2011. Il documento intende proporsi come utile strumento operativo per i Comuni, per i progettisti e per i costruttori, fornendo indicazioni e suggerimenti riguardanti la realizzazione di nuovi edifici radon-resistenti e le azioni per ridurre l'esposizione al gas radon nel caso di edifici esistenti, anche in sinergia con gli interventi finalizzati al risparmio energetico.

Identificativo Atto n. 887

DIREZIONE GENERALE

Oggetto LINEE GUIDA PER LA PREVENZIONE D
INDOOR

21-2-2024

Supplemento ordinario n. 10 alla GAZZETTA UFFICIALE

Serie generale - n. 43

Tecniche di isolamento

In sede di pianificazione occorre considerare che, laddove non siano da temere alte concentrazioni di radon, l'isolamento può essere garantito dalla stessa struttura della parte interrata dell'edificio, se realizzata interamente in cemento armato.

Nonostante la maggiore possibilità di diffusione/permeabilità del radon rispetto al vapore d'acqua, in generale va considerato che le tecniche impiegate contro l'umidità sono solitamente efficaci anche contro il radon.

Isolamento (esterno) dal terreno con membrane impermeabilizzanti
(riferimento: costruzioni nuove/ristrutturazioni)

Materiali e modalità di intervento

Durante gli scavi di fondazione, posa sistematica ed estesa di membrane impermeabilizzanti sotto le fondamenta, sul ripiano dello scavo. Si tratta della stessa tecnica, e degli stessi materiali, utili per garantire l'impermeabilità all'acqua, impedendone la penetrazione ed evitando i danni dovuti all'umidità.

Particolari costruttivi

1. Curare il risvolto delle membrane sulle pareti dei locali interrati
2. Garantire lavorazioni a tenuta stagna dei punti di passaggio delle tubazioni, dei giunti di dilatazione ecc.
3. Curare la protezione e l'isolamento dei giunti di dilatazione, i condotti di drenaggio devono rimanere sempre all'esterno delle membrane

Situazioni particolari

(laddove si intenda realizzare un isolamento termico dei locali interrati, per un esigenze di un loro utilizzo e riscaldamento)

La posa della fondazione su materiale isolante resistente alla pressione (ad esempio: lana di vetro o polistirene espanso) è raccomandabile solo nelle zone in cui non si è in presenza di elevata concentrazione di radon. In situazioni ad alto rischio radon, si deve ricorrere, al solito, a un isolamento esterno attraverso la posa di una membrana al di sotto del materiale isolante.

onale d'azione per il radon si applicano

LEGGE REGIONALE 3 MARZO 2022, N. 3

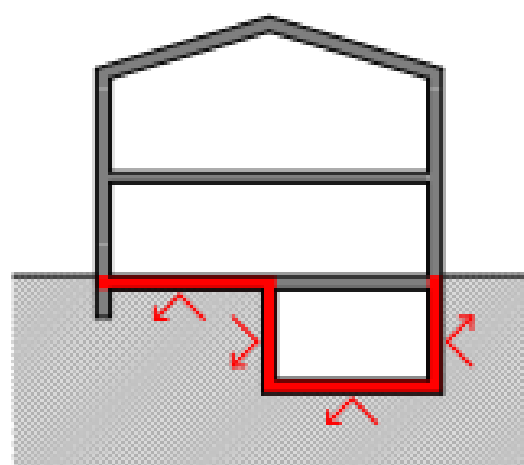
Art. 3 - Modifica all'art. 3 della l.r. 7/2017 e norma di raccordo con l'art. 8 della l.r. 18/2019

'3. Nel caso di **recupero di locali seminterrati a uso abitativo** anche comportante la realizzazione di autonome unità a uso abitativo, i comuni trasmettono alle Agenzie di tutela della salute (ATS) territorialmente competenti **copia della segnalazione certificata** presentata ai sensi dell'articolo 24 del d.p.r. 380/2001, corredata di **attestazione dell'avvenuta realizzazione di almeno una misura tecnica correttiva** per la mitigazione o il contenimento dell'accumulo di gas radon all'interno dei locali e, ove tecnicamente realizzabile, **dell'avvenuta predisposizione di un'ulteriore misura** tecnica correttiva per la rimozione di tale gas.

Per le misure tecniche correttive di cui al precedente periodo si deve **tenere conto dei regolamenti edilizi comunali**, integrati ai sensi dell'articolo 66 septiesdecies, comma 2, della legge regionale 30 dicembre 2009, n. 33, come introdotto dall'articolo 2 della legge regionale recante 'Modifiche al Titolo VI della l.r. 30 dicembre 2009, n. 33 e alla l.r. 10 marzo 2017, n. 7, in attuazione del d.lgs. 31 luglio 2020, n. 101, o, **nelle more dell'integrazione, delle 'Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor'**, approvate sulla base di indicazioni tecniche internazionali con decreto dirigenziale n. 12678 del 21 dicembre 2011, e dei relativi aggiornamenti.

Esempio:

1. Attuare quanto necessario a limitare l'infiltrazione del radon negli edifici – Assicurare l'ermeticità delle superfici a contatto con il terreno



F.1 Parti dell'involucro a rischio di infiltrazioni

Vantaggi

- Protezione statica contro il radon
- Crea una protezione contro l'umidità

Svantaggi

- Il lavoro deve essere eseguito secondo le regole dell'arte per ottenere prestazioni ottimali
- Nel tempo l'ermeticità può ridursi in conseguenza a eventi di assestamento dell'edificio

Fonte:

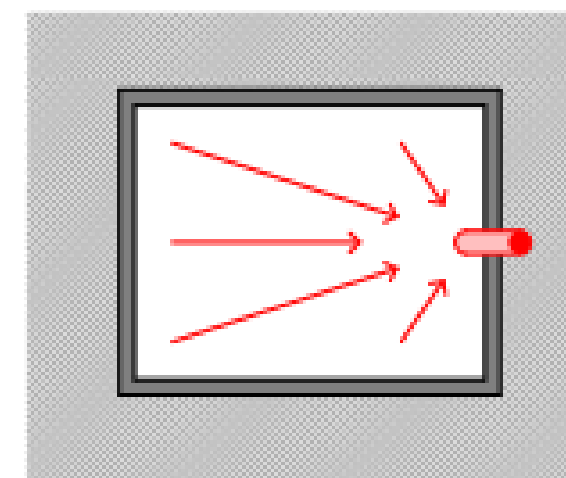
SUPSI – Scuola universitaria professionale della Svizzera Italiana

<https://radonsolutions.ch/>

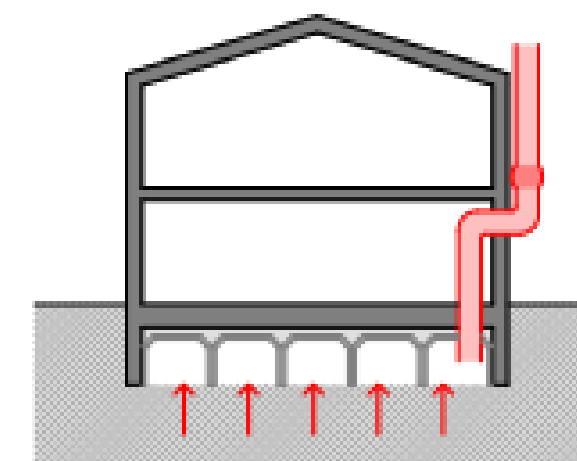
2. Predisporre quanto necessario per mettere in depressione il terreno sotto l'edificio in caso di necessità – Es.: drenaggio o nuovo vespaio

Nuovo vespaio

Nel caso in cui viene creato un vespaio attraverso un sistema ad igloo, esso può essere messo in depressione. Anche qui bisogna prestare attenzione alla posizione delle pareti portanti e all'altezza del locale.



F.3 Pianta nuovo vespaio



F.4 Sezione nuovo vespaio

LEGGE REGIONALE 3 MARZO 2022, N. 3

Art. 3 - Modifica all'art. 3 della l.r. 7/2017 e norma di raccordo con l'art. 8 della l.r. 18/2019

3.1. **A seguito dell'avvenuto recupero dei locali seminterrati a uso abitativo**, anche comportante la realizzazione di autonome unità, **deve essere effettuata e completata la misurazione della concentrazione media annua di attività di radon in aria** entro ventiquattro mesi dalla presentazione della segnalazione certificata ai sensi dell'articolo 24 del d.p.r. 380/2001. Con gli esiti di tale misurazione occorre conseguentemente integrare la documentazione presentata a corredo della segnalazione certificata.

Qualora dalla misurazione risulti che i livelli di gas radon sono superiori ai livelli di riferimento stabiliti dall'articolo 12 del decreto legislativo 31 luglio 2020, n. 101 (Attuazione della direttiva 2013/59/Euratom, che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti, e che abroga le direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom e 2003/122/Euratom e riordino della normativa di settore in attuazione dell'articolo 20, comma 1, lettera a), della legge 4 ottobre 2019, n. 117), **deve essere completata l'applicazione delle misure tecniche correttive di cui al comma 3 per conseguire il risanamento dei locali** e occorre procedere ad ulteriore **misurazione**, i cui esiti devono essere trasmessi ad ulteriore integrazione della documentazione di cui al periodo precedente al fine di attestare il rispetto dei suddetti livelli di riferimento.

LEGGE REGIONALE 3 MARZO 2022, N. 3

Art. 3 - Modifica all'art. 3 della l.r. 7/2017 e norma di raccordo con l'art. 8 della l.r. 18/2019

3.2. Nel caso di **mutamento d'uso senza opere di locali seminterrati da destinare ad uso abitativo**, è obbligatorio effettuare misurazioni delle concentrazioni di radon per verificare il rispetto dei livelli massimi di riferimento di cui all'articolo 12 del d.lgs. 101/2020. La relazione tecnica contenente il risultato della misurazione di cui all'articolo 19, comma 4, del medesimo decreto è allegata alla comunicazione al comune di cui all'articolo 52, comma 2, della l.r. 12/2005. **In caso di superamento dei valori massimi di riferimento di cui al primo periodo devono essere adottate misure correttive** per la riduzione dell'esposizione al gas radon e si deve procedere ad ulteriori misurazioni al fine di attestare il rispetto dei suddetti livelli.'.

2. **Le disposizioni** dell'articolo 3 della l.r. 7/2017, come modificate dal comma 1 del presente articolo, **si applicano anche agli interventi di recupero dei piani terra esistenti** di cui all'articolo 8, commi 1 e 2, della legge regionale 26 novembre 2019, n. 18, fatte comunque salve le esclusioni previste dallo stesso articolo 8 della l.r. 18/2019.

PIANO NAZIONALE D'AZIONE PER IL RADON (PNAR)



☢ Pubblicato con DPCM 11 gennaio 2024

☢ Obiettivi:

la finalità generale del PNAR è la riduzione dei rischi di lungo termine attribuibili all'esposizione al radon, in linea con le raccomandazioni OMS e gli obiettivi dell'Agenda 2030 dell'Organizzazione delle Nazioni Unite (ONU) per lo Sviluppo Sostenibile

Gli obiettivi specifici del PNAR nei 10 anni di durata sono:

- a. la riduzione della concentrazione di radon nei luoghi di lavoro con concentrazione di radon superiore ai 300 Bq/m³, nel rispetto delle previsioni normative;
- b. la riduzione della concentrazione di radon almeno nel 50% delle abitazioni con concentrazione di radon superiore ai 200 Bq/m³, dando priorità a quelle con concentrazione superiore a 300 Bq/m³; (modificata a seguito osservazioni Regioni)
- c. la verifica che il livello di concentrazione di radon sia inferiore ai 200 Bq/m³ nelle abitazioni costruite dopo il 31 dicembre 2024.

Il PNAR è strutturato in 3 ASSE:

- ☢ Misurare, Intervenire, Coinvolgere
- ☢ Ciascun ASSE è suddiviso in Azioni
- ☢ Per ciascuna Azione sono definiti obiettivo, soggetto coordinatore, soggetti partecipanti, attività da svolgere durata temporale, costi

Schema funzionale della struttura del PNAR

| | |
|------------------------------|--|
| ASSE 1 | Misurare: individuazione delle situazioni di maggiore esposizione |
| Azione 1.1 fino a 1.7 | Dalle metodologie per lo svolgimento di campagne di misura, ai protocolli di misura e servizi di dosimetria per del radon |
| ASSE 2 | Intervenire: strumenti per la prevenzione e riduzione della concentrazione di radon indoor |
| Azione 2.1 fino a 2.7 | Dagli interventi di risanamento e indicazioni per la prevenzione nei nuovi edifici, agli esperti di risanamento radon e interazione con qualità aria indoor e efficientamento energetico |
| ASSE 3 | Coinvolgere: informazione, educazione, formazione e divulgazione |
| Azione 3.1 fino a 3.6 | Osservatorio nazionale radon, comunicazione, formazione, partecipazione, citizen science |

Alcune azioni prevedono indicazioni di prima applicazione (es.: Azione 1.1 Metodologie e strategie per lo svolgimento di campagne di misurazione del radon indoor), altre sono tutte da sviluppare

TECNICHE DI MISURA



Le tecniche per la misura del radon indoor
si possono suddividere in:

 Tecniche ATTIVE

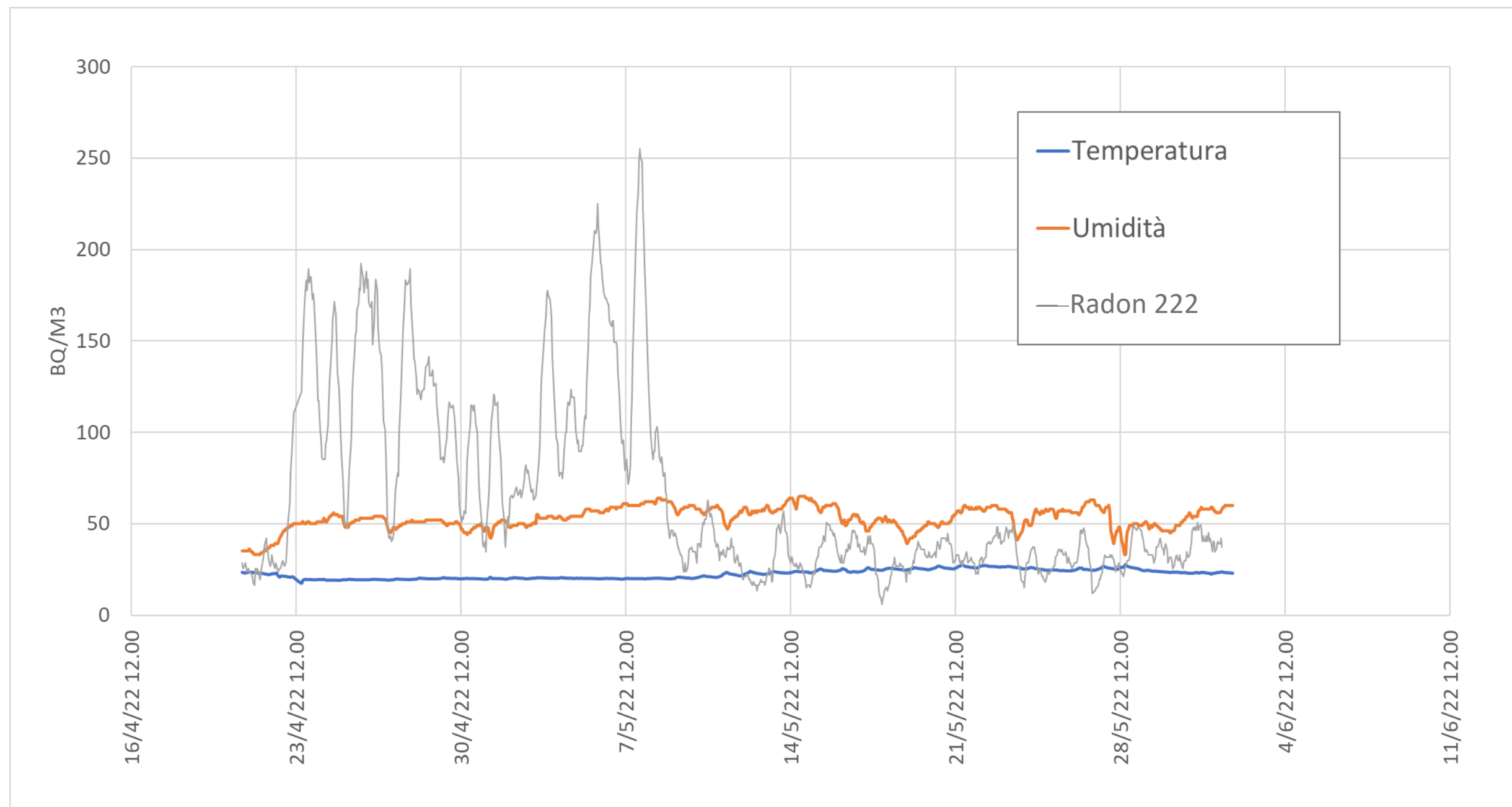
 Tecniche PASSIVE

Tecniche ATTIVE



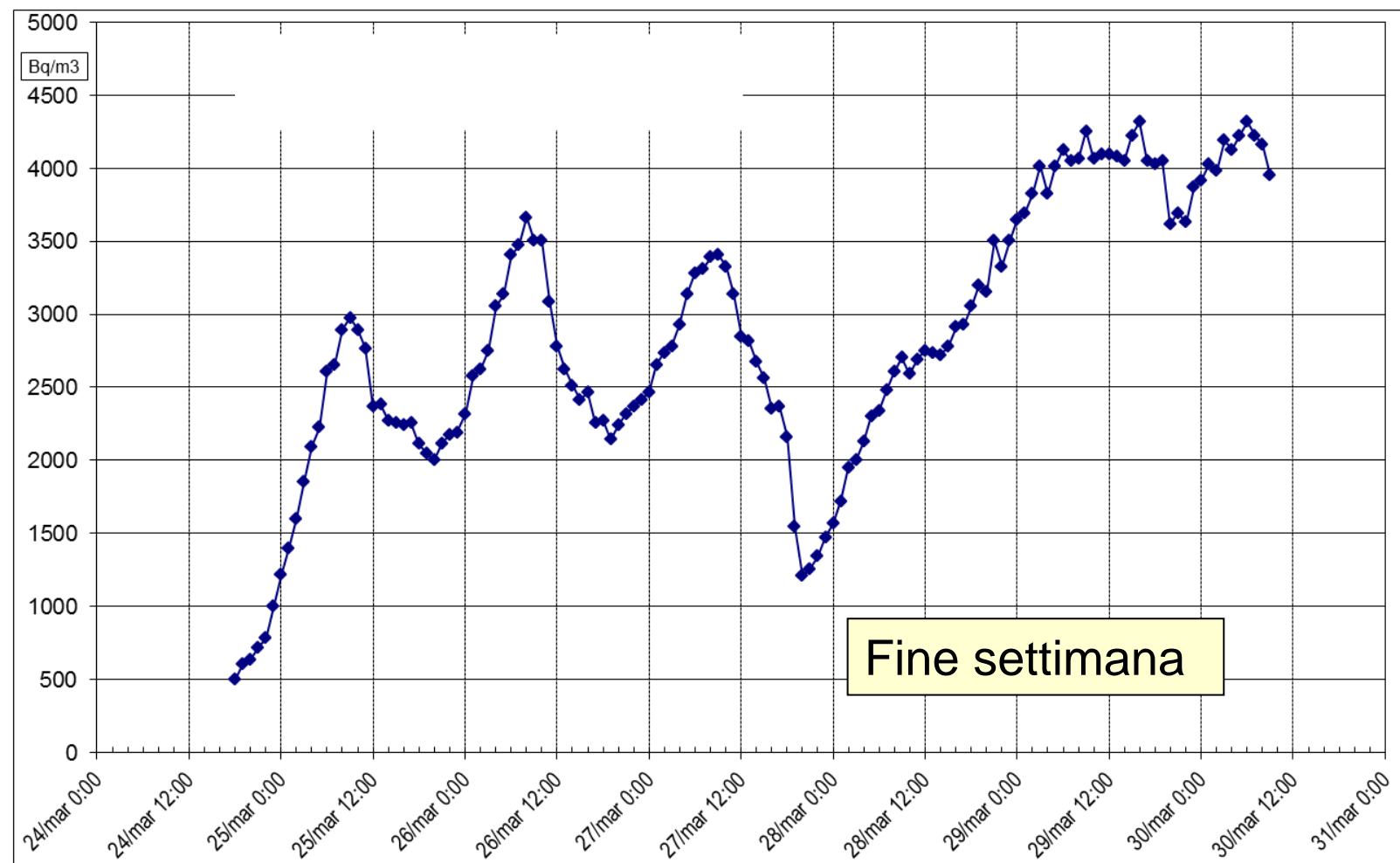
- Hanno un display che restituisce istantaneamente un risultato
- Utilizzano diversi principi di misura (camera a ionizzazione, rivelatori a scintillazione – celle di Lucas, ecc.)

- Il risultato è disponibile in tempo reale
- E' possibile verificare l'andamento delle concentrazioni nel tempo
- Spesso associati a sensori di temperatura e umidità

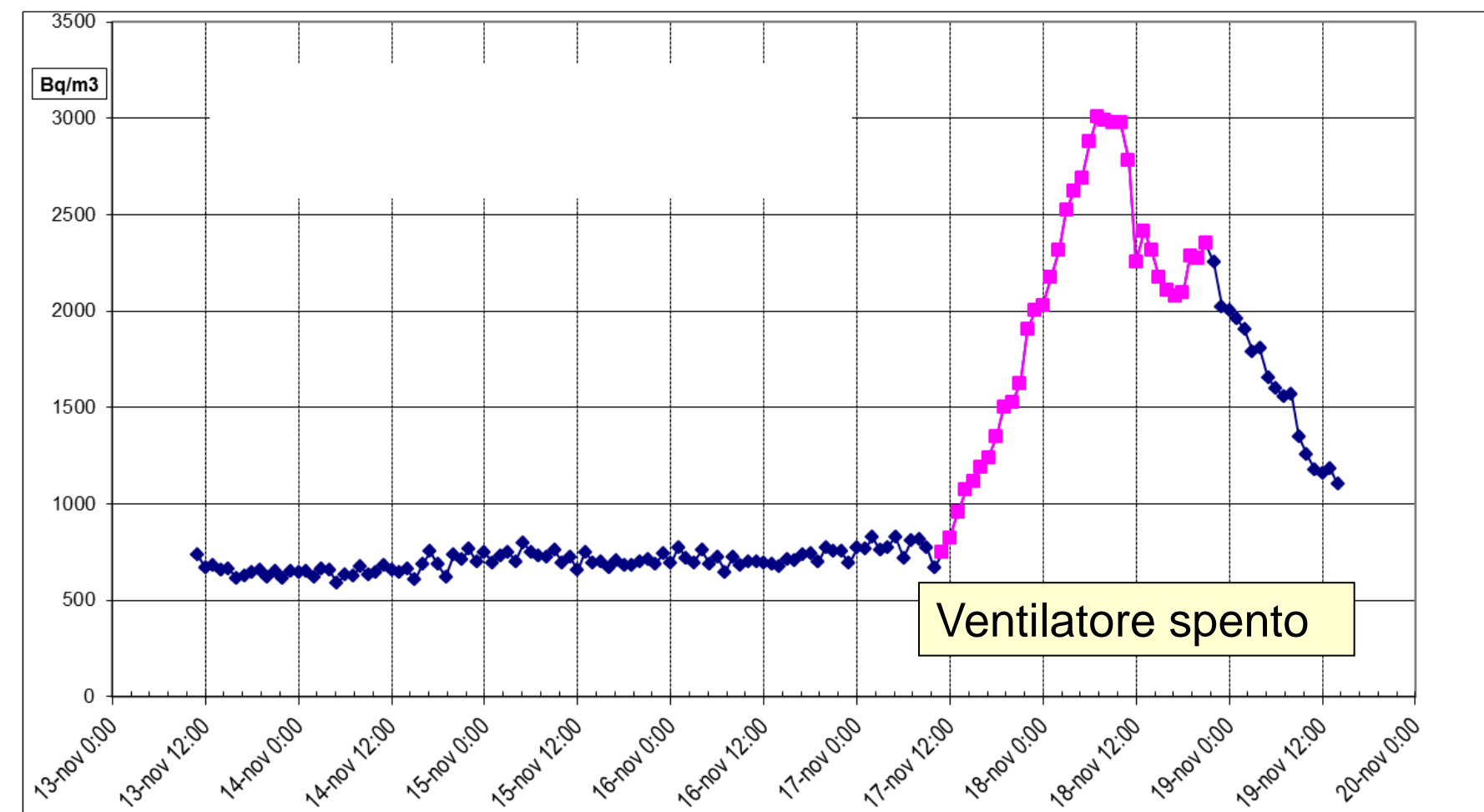


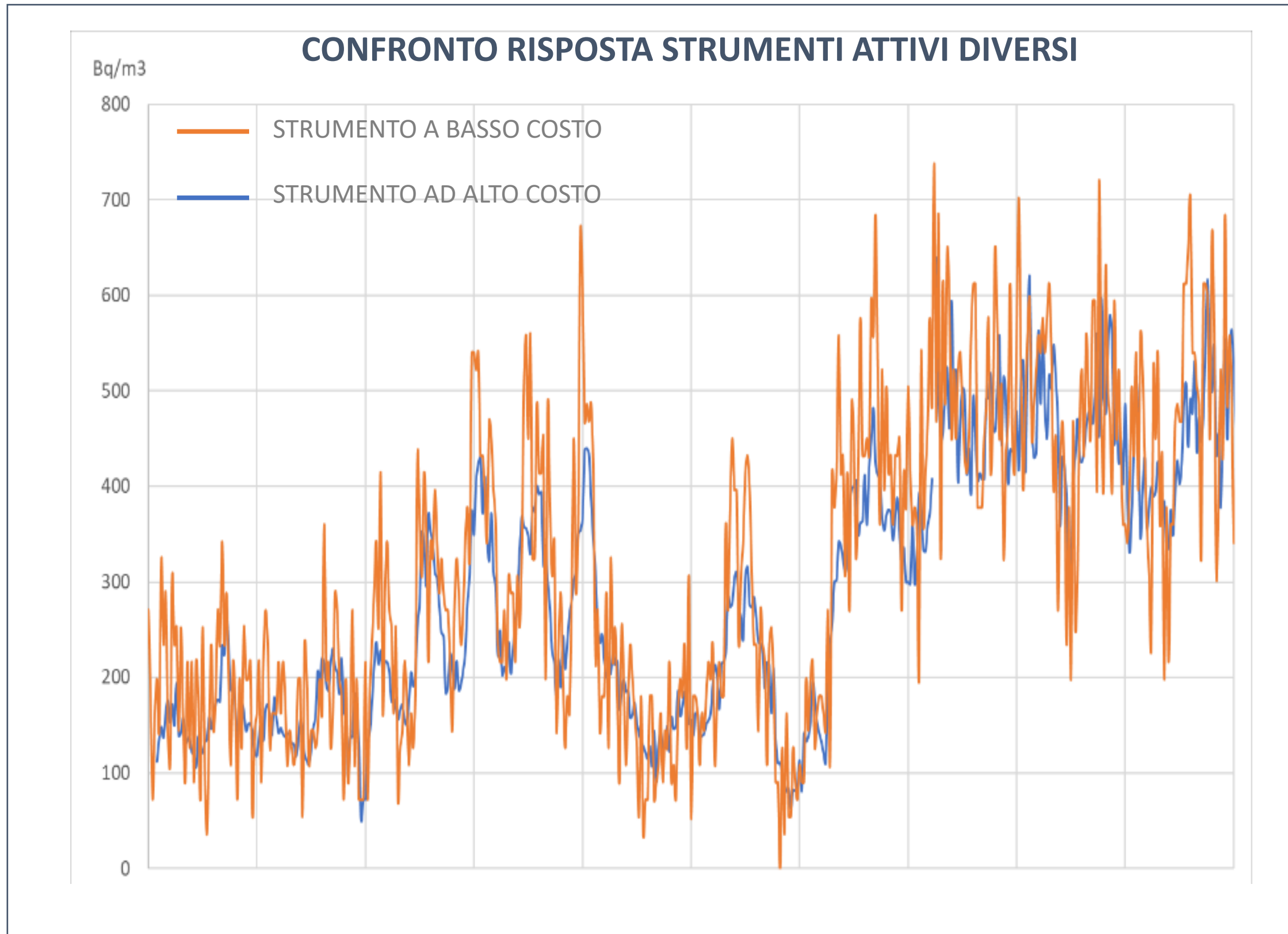
- Tecniche adatte per misure di breve periodo (ore ÷ settimane) – NON indicate per misure annuali
- Spesso utilizzate in modo propedeutico alla progettazione delle azioni di risanamento
- Il costo può essere elevato (da alcune centinaia a diverse migliaia di €)

PRIMA DELLA BONIFICA



DOPO LA BONIFICA – VERIFICA EFFICACIA VENTILATORE





- Risultati nel complesso confrontabili in termini di andamento
- Meno soddisfacente il confronto dei dati medi orari
- L'utilizzo di misure su brevi periodi deve essere contestualizzato (generalmente non corretto estrapolare media annuali da dati relativi a periodi brevi)

Tecniche PASSIVE

- Il risultato della misura non è disponibile in tempo reale
- La lettura è disponibile solo dopo il rientro dello strumento in laboratorio
- Il risultato è espresso come concentrazione media nel periodo di misura (NO misura andamento nel tempo)



ELETTRETI

RIVELATORI A TRACCE NUCLEARI (Es. CR39)





- Principio di misura: il rivelatore è costituito da un disco di teflon elettrificato; l'interazione della radiazione emessa dal radon con il rivelatore (elettricamente carico) produce una perdita di potenziale elettrico
- La perdita di potenziale è proporzionale alla concentrazione di radon. I rivelatori sono sensibili anche al fondo ambientale gamma, è quindi richiesta la misura diretta e la sottrazione del fondo

ATTENZIONE:

l'elemento attivo (rivelatore) non deve essere toccato con le mani



PRO

- Tecnica relativamente semplice

CONTRO

- Presenta alcune criticità in termini di «robustezza»

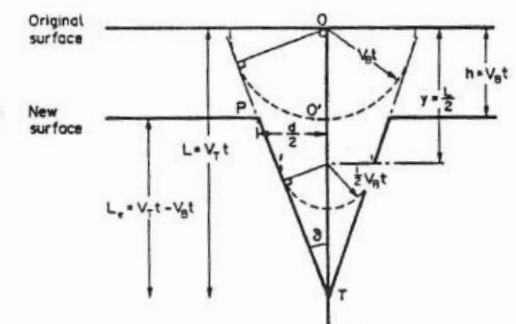
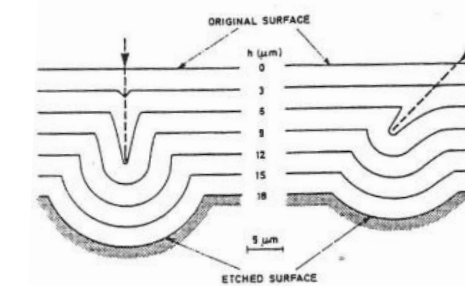
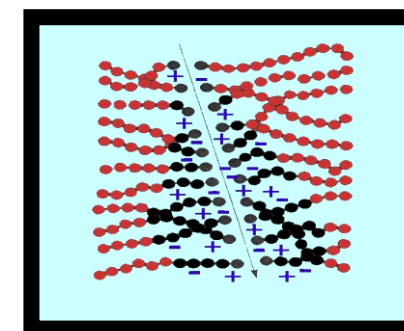
Possibili diverse configurazioni,
ad esempio:



Elemento attivo
(es.: materiale plastico tipo CR39)



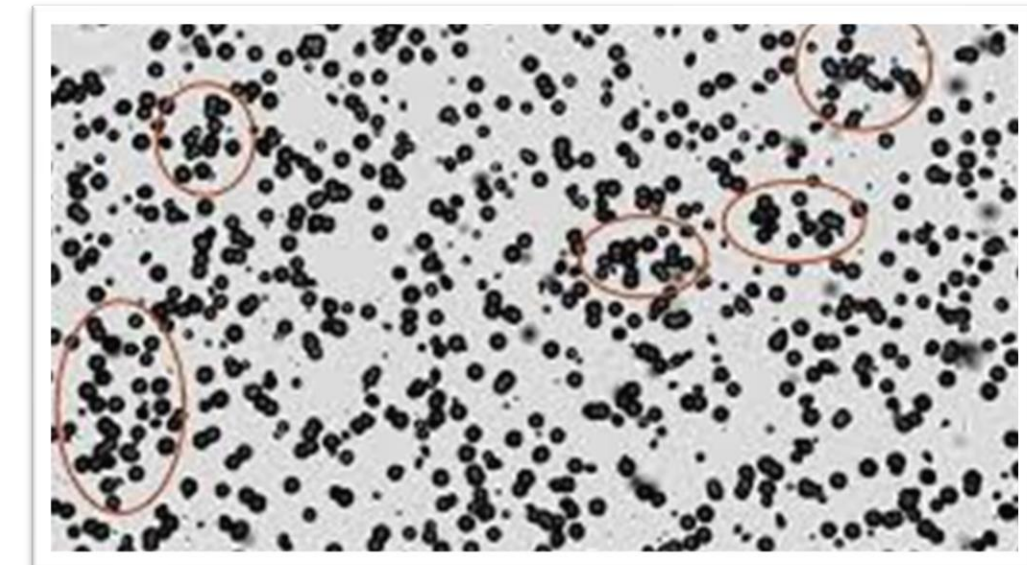
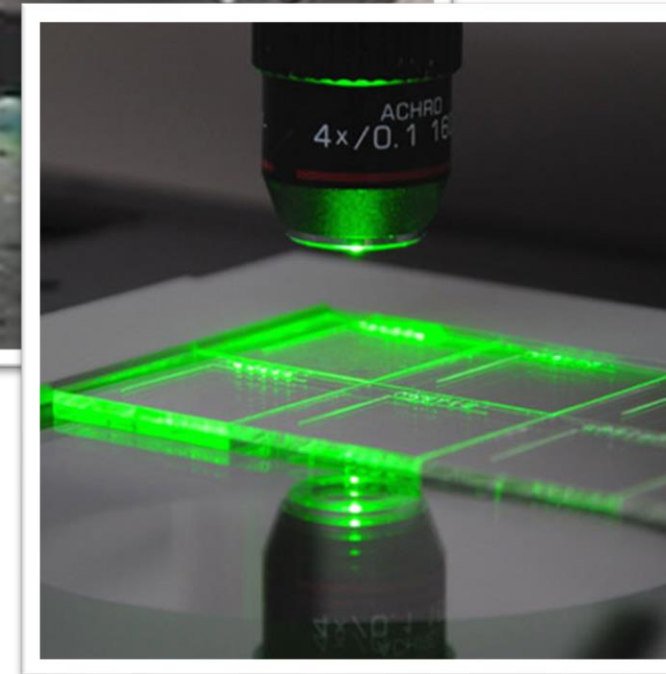
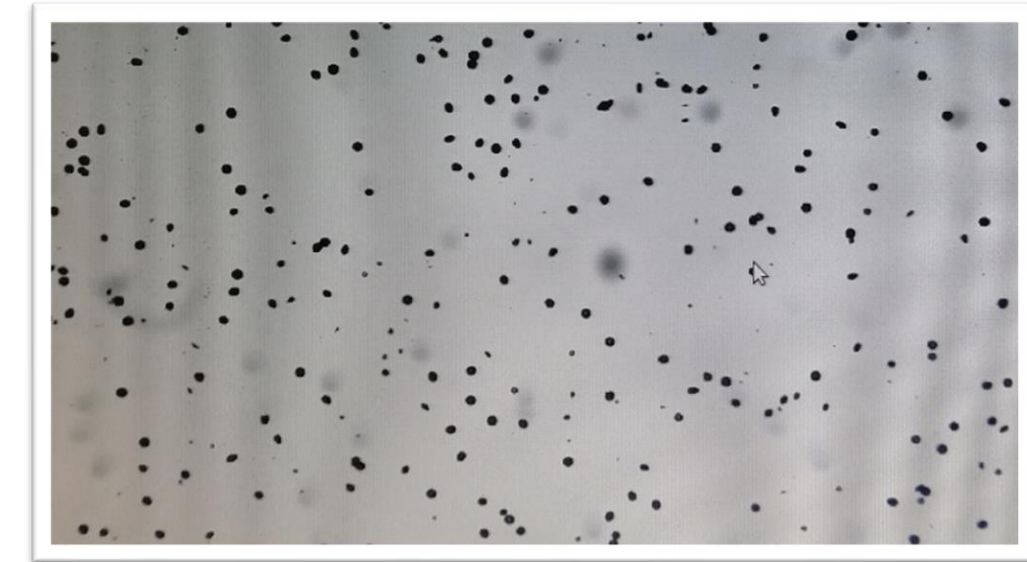
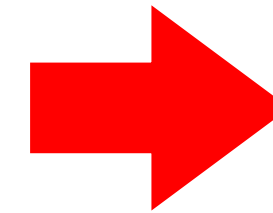
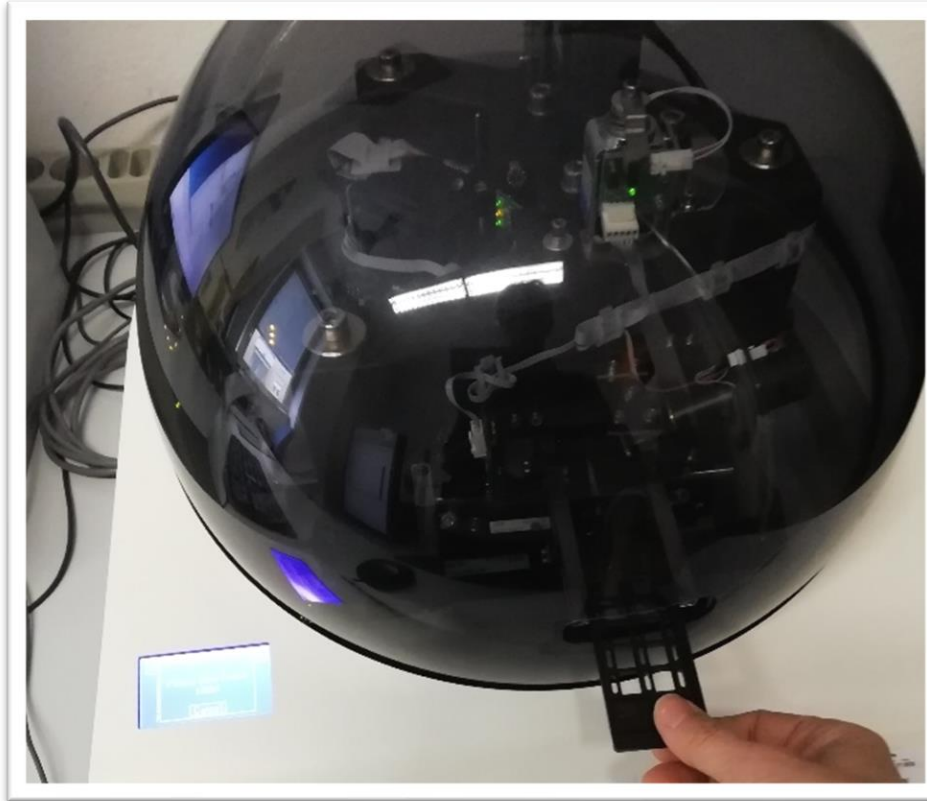
- Principio di misura: la radiazione produce nel materiale di cui sono fatti i rivelatori tracce latenti che sono rese allargate per renderle «visibili» con un bagno di sviluppo chimico in soda caustica concentrata ad alta temperatura.
- Il numero di tracce è proporzionale alla concentrazione di radon





Attacco chimico in bagno di soda
necessario per trasformare le tracce
latenti sulla plastica dei rivelatori in
“danni” visibili

Due esempi di microscopio robotizzato per la lettura delle tracce



PRO

➤ Tecnica robusta

CONTRO

➤ Richiede la presenza di un laboratorio attrezzato

Il numero di tracce è proporzionale
alla concentrazione di radon

- Tecniche adatte per misure sia di breve (non brevissimo – almeno 1-3 mesi) che di lungo periodo (misure annuali)
- Richieste per l'esecuzione di **misure della concentrazione media annuale** (luoghi di lavoro e mappature radon)
- Costo attrezzatura sostenuto (da alcune migliaia a diverse decine di migliaia di €)
- Costo misura per l'utente finale contenuto (indicativamente 50 ÷ 500 €)
- La qualità dei risultati è garantita dall'applicazione di un **programma di assicurazione della qualità dei risultati**, anche attraverso la partecipazione (ove disponibili) a programmi di interconfronto, e da **tarature periodiche in Centri LAT** (marchio Accredia),
- come previsto anche dal D.Lgs. 101/2020 s.m.i. (incluse le modifiche del recente D.Lgs.203/2022)

PER TUTTE LE TECNICHE DI MISURA:

☢ La qualità dei risultati è garantita dall'applicazione di un programma di assicurazione della qualità dei risultati, anche attraverso la partecipazione (ove disponibili) a programmi di interconfronto

☢ e da tarature periodiche in Centri LAT (marchio Accredia)

L'accreditamento ISO 17025 (dichiarato per singola prova) garantisce che le verifiche sulla qualità dei dati siano effettuate da un ente terzo indipendente (Accredia)



Servizio Qualità di Ateneo
P.zza L. Da Vinci, 32 - 20133 MILANO
Telefono 02.2399.9253 Fax 02.2399.9248
E-mail taratura@polimi.it
Web www.qualita.polimi.it

Centro di Taratura LAT N° 104
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 104
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 4 di 4
Page 4 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 104 1344/2022
Certificate of Calibration

| RISULTATI DELLA TARATURA | | | | | | | | |
|--|-------------------------------|--|------------------|--|---|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Grandezza Fisica di Riferimento: CONCENTRAZIONE DI RADON IN ARIA | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Numero dei dati | C_{RF} / Bq m ⁻³ | Incertezza estesa U / Bq m ⁻³ | $C_M - C_0$ / um | Coefficiente di taratura / Bq m ⁻³ um ⁻¹ | Incertezza estesa U / Bq m ⁻³ um ⁻¹ | Intervallo umidità / % UR | Intervallo temperatura / °C | Intervallo pressione / hPa |
| 24 | 11 325 | 1 019 | 10 709 | 1.06 | 0.10 | 43.3 – 43.5 | 22.6 – 22.8 | 1 000.2-1 001.1 |
| 24 | 3 944 | 355 | 3 803 | 1.04 | 0.09 | 48.6 – 50.5 | 22.5 – 22.9 | 993.5 – 994.8 |
| 24 | 1 429 | 157 | 1 385 | 1.03 | 0.11 | 51.9 – 54.1 | 22.5 – 22.9 | 993.0 – 994.1 |

LEGENDA

- COLONNA 1: Numero n dei dati sperimentali utilizzati per la determinazione del fattore di taratura.
COLONNA 2: È riportata la miglior stima della concentrazione di radon di riferimento C_{RF} a cui è stata effettuata la taratura.
COLONNA 3: È riportata l'incertezza estesa ($k=2$ con livello di fiducia pari a circa il 95%), attribuibile alla concentrazione di radon di riferimento.
COLONNA 4: È riportato il valore medio della concentrazione di radon misurata dallo strumento nell'intervallo di taratura C_M . Tale valore è corretto per il valore di fondo strumentale stimato prima della taratura C_0 .
COLONNA 5: È riportato il fattore di taratura dato dalla media degli n rapporti calcolati tra il valore convenzionalmente vero e il valore della lettura sullo strumento in taratura.
COLONNA 6: È riportata l'incertezza estesa ($k=2$ con livello di fiducia pari a circa il 95%) attribuibile al fattore di taratura.
COLONNA 7: È riportato l'intervallo minimo – massimo della umidità relativa registrata nell'intervallo di taratura.
COLONNA 8: È riportato l'intervallo minimo – massimo della temperatura registrata nell'intervallo di taratura.
COLONNA 9: È riportato l'intervallo minimo – massimo della pressione registrata nell'intervallo di taratura.

Fine certificato di taratura

PER TUTTE LE TECNICHE DI MISURA:

- ☢ La qualità dei risultati è garantita dall'applicazione di un **programma di assicurazione della qualità dei risultati**, anche attraverso la partecipazione (ove disponibili) a **programmi di interconfronto**
- ☢ e da **tarature periodiche in Centri LAT** (marchio Accredia)

L'**accreditamento ISO 17025** (dichiarato per singola prova) garantisce che le verifiche sulla qualità dei dati siano effettuate da un ente terzo indipendente (Accredia)



LAB N° 1324 L

RAPPORTO DI PROVA

Numero rapporto: RP.BG2021.1262.01

Richiedente:

Indirizzo:

Verbale di prelievo:

Località di prelievo:

Codice di registrazione:

Data di inizio analisi:

Data di fine analisi:

Campionamento a cura di:

Descrizione del campione:

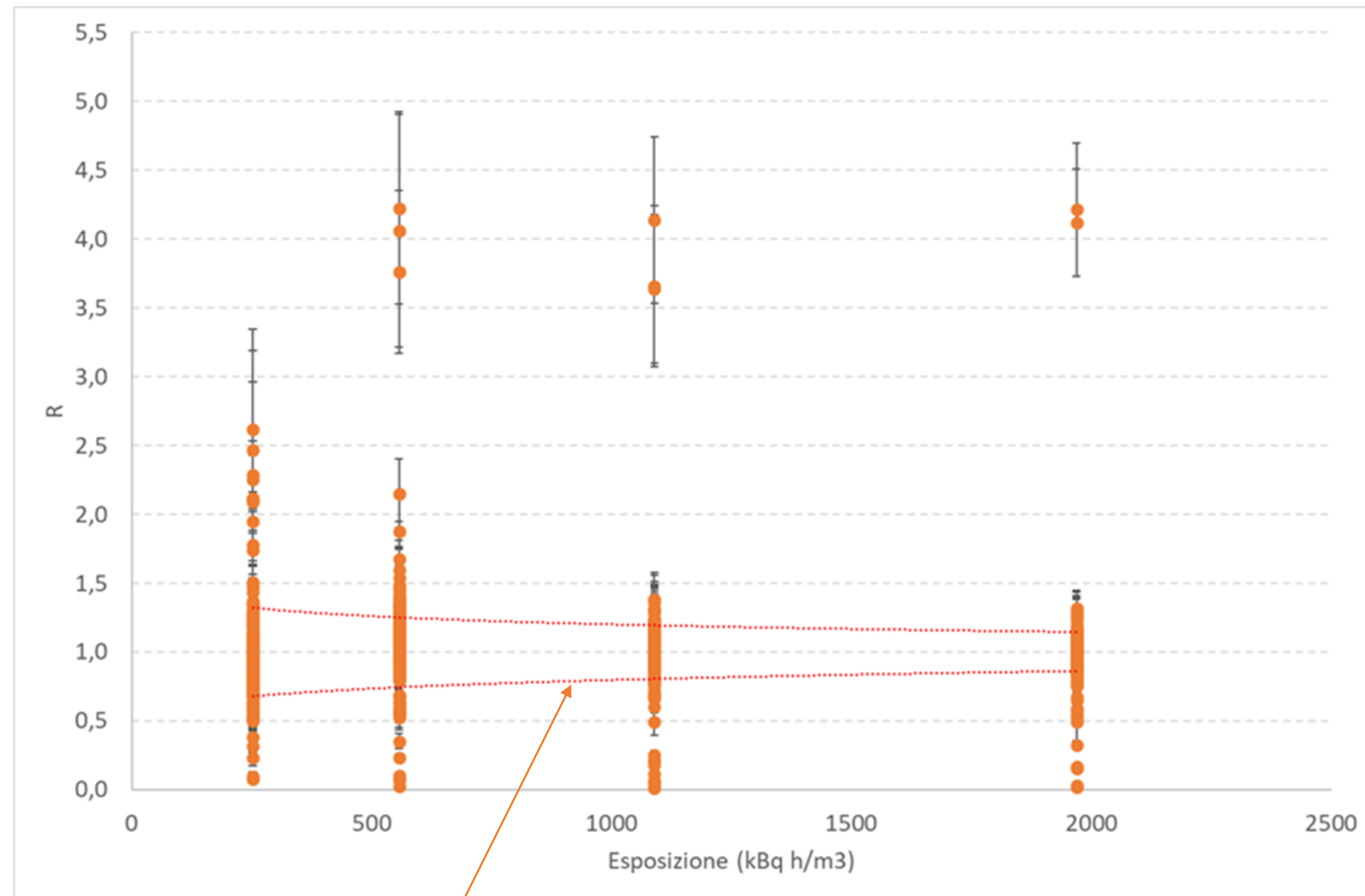
RISULTATI ANALITICI

| Parametro | Risultato | Incertezza estesa | Unità di Misura | Metodo di prova |
|-----------|-----------|-------------------|-------------------|----------------------------|
| Radon-222 | 80 | ± 13 | Bq/m ³ | ISO 11665-4:2021 – Annex A |

Le informazioni sul campione (verbale, data e località di prelievo; campionamento a cura di; descrizione del campione) sono fornite dal cliente: si declina ogni responsabilità.
L'incertezza è espressa utilizzando il fattore di copertura k=2 (livello di fiducia pari circa al 95%).

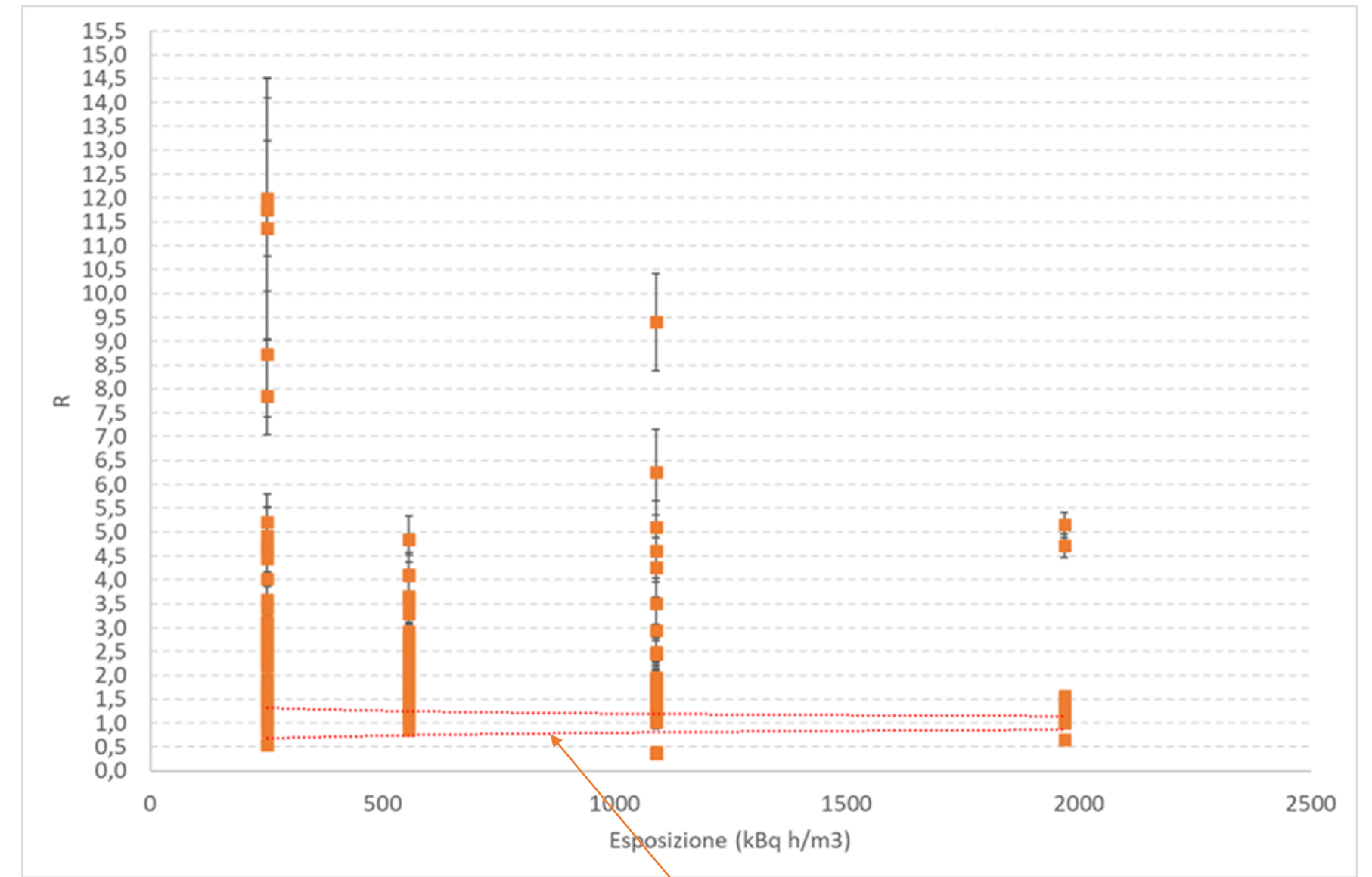
Un esempio di risultati di un circuito interconfronto:

Tecnica di misura 1



Risultati accettabili

Tecnica di misura 2



Risultati accettabili

Servizi di DOSIMETRIA

☢ Chi può effettuare misurazioni delle concentrazioni di radon previste dalla norma (abitazioni e luoghi di lavoro)?

Servizi di dosimetria riconosciuti idonei, ex art. 155

☢ Quali sono le modalità del riconoscimento?

Le modalità devono essere stabilite in uno o più decreti del Ministro del lavoro e delle politiche sociali (ex art. 155 comma 3)

☢ E nelle more dell'adozione dei decreti di cui sopra?

Nelle more dell'adozione dei decreti che stabiliscono le modalità del riconoscimento, i soggetti che svolgono servizio di dosimetria devono (nel rispetto dell'art. 127) adottare programmi di controllo e garanzia della qualità e garantire la tracciabilità dei risultati (ex art. 155 comma 4).

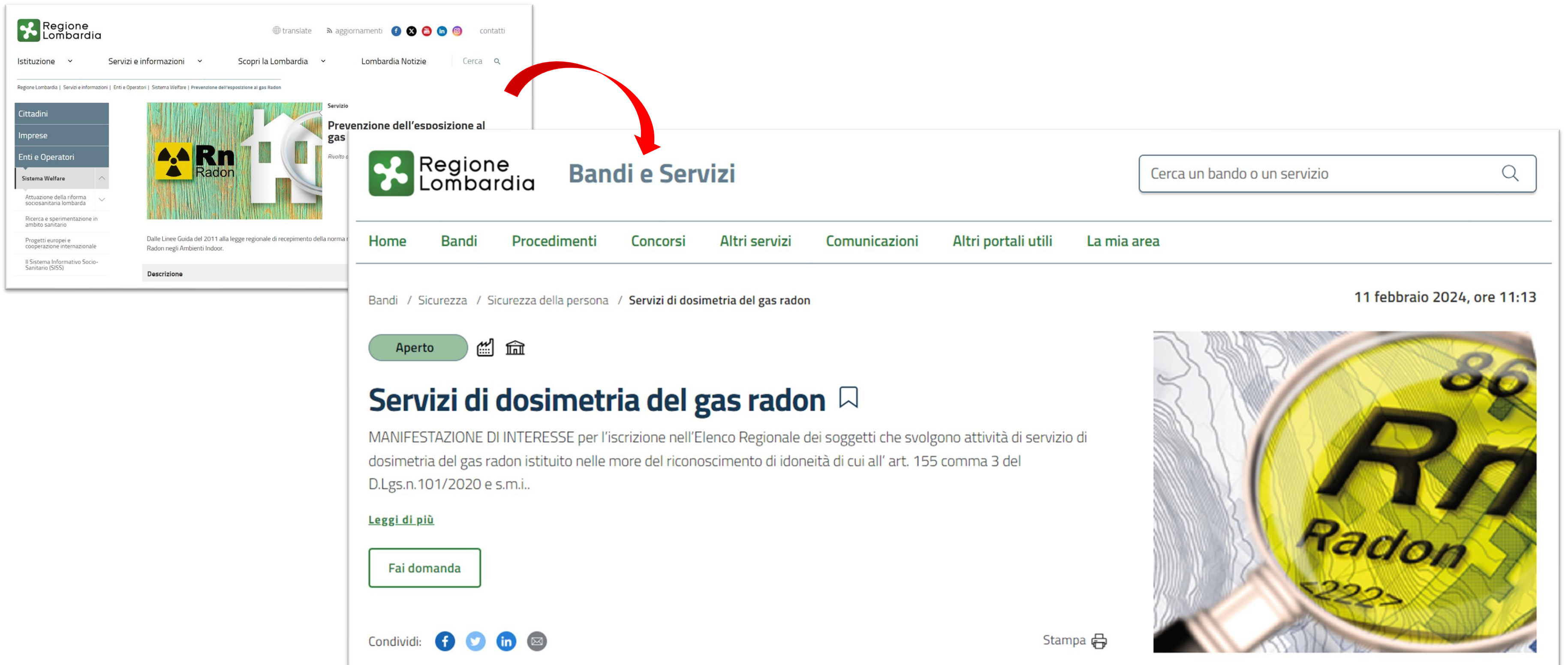
Inoltre, come previsto nell'ALLEGATO II – Sezione I – Par. 5 del decreto, nelle more del riconoscimento di idoneità di cui all'articolo 155, **i servizi di dosimetria devono possedere i seguenti requisiti minimi (previsione specifica per chi esegue misure nei luoghi di lavoro):**

ALLEGATO II – Sezione I – Par. 5:

Nelle more del riconoscimento di idoneità di cui all'articolo 155, i servizi di dosimetria devono possedere i seguenti requisiti minimi:

- a) denominazione, codice fiscale, indirizzo ed eventuale indirizzo WEB
- b) individuazione del **responsabile tecnico** con formazione professionale adeguata ed esperienza documentata in materia di almeno due anni;
- c) individuazione delle persone abilitate ad eseguire le misure;
- d) indicazione sui metodi di misurazione con riferimento a norme internazionali o nazionali (es.: ISO 11665-4) o sui metodi sviluppati dal laboratorio e sottoposti a validazione;
- e) **certificato di taratura** con indicazione della riferibilità a campioni primari;
- f) programma di controllo di qualità misure del metodo di misurazione impiegato;
- g) assicurazione della qualità dei risultati anche attraverso la partecipazione a programmi idonei di confronti interlaboratori;
- h) adozione di procedure e istruzioni scritte per i metodi di misurazione, comprese quelle per le tarature e il controllo di qualità.

<https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioServizio/servizi-e-informazioni/Enti-e-Operatori/sistema-welfare/Tutela-e-sicurezza-del-cittadino-lavoratore-e-consumatore/linee-guida-gas-radon/linee-guida-gas-radon>



Regione Lombardia translate aggiornamenti f x in contatti

Istituzione ▼ Servizi e informazioni ▼ Scopri la Lombardia ▼ Lombardia Notizie Cerca 🔍

Regione Lombardia | Servizi e informazioni | Enti e Operatori | Sistema Welfare | Prevenzione dell'esposizione al gas Radon

Cittadini
Imprese
Enti e Operatori
Sistema Welfare ▲

Attuazione della riforma sociosanitaria lombarda ▼
Ricerca e sperimentazione in ambito sanitario
Progetti europei e cooperazione internazionale
Il Sistema Informativo Socio-Sanitario (SISS)

Prevenzione dell'esposizione al gas Radon

Dalle Linee Guida del 2011 alla legge regionale di recepimento della norma Radon negli Ambienti Indoor.

Regione Lombardia **Bandi e Servizi**

Cerca un bando o un servizio 🔍

[Home](#) [Bandi](#) [Procedimenti](#) [Concorsi](#) [Altri servizi](#) [Comunicazioni](#) [Altri portali utili](#) [La mia area](#)

Bandi / Sicurezza / Sicurezza della persona / Servizi di dosimetria del gas radon 11 febbraio 2024, ore 11:13

Aperto 🏠 🏢

Servizi di dosimetria del gas radon 🔖


MANIFESTAZIONE DI INTERESSE per l'iscrizione nell'Elenco Regionale dei soggetti che svolgono attività di servizio di dosimetria del gas radon istituito nelle more del riconoscimento di idoneità di cui all' art. 155 comma 3 del D.Lgs.n.101/2020 e s.m.i..

[Leggi di più](#)

Fai domanda

Condividi: f 🐦 in ✉

Stampa 🖨



<https://www.bandi.regione.lombardia.it/servizi/servizio/bandi/sicurezza/sicurezza-cittadino-lavoratore-consumatore/misurazione-radon-RLT12023033403>



Regione Lombardia

translate aggiornamenti contatti

Istituzione Servizi e informazioni Scopri la Lombardia Lombardia Notizie Cerca

Regione Lombardia | Servizi e informazioni | Enti e Operatori | Sistema Welfare | Prevenzione dell'esposizione al gas Radon

Cittadini
Imprese
Enti e Operatori
Sistema Welfare

Attuazione della riforma socio-sanitaria lombarda
Ricerca e sperimentazione in ambito sanitario
Progetti europei e cooperazione internazionale
Il Sistema Informativo Socio-Sanitario (SISS)


Prevenzione dell'esposizione al gas Radon
Servizio
Rivolto a: Enti e operatori

Dalle Linee Guida del 2011 alla legge regionale di recepimento della norma nazionale in tema di prevenzione delle esposizioni Radon negli Ambienti Indoor.

Descrizione

(in fondo alla pagina web, sezione Allegati)

Allegati

 **Soggetti aderenti alla manifestazione d'interesse per l'iscrizione nell'Elenco Regionale dei soggetti che svolgono attività di servizio di dosimetria del gas radon | agg. 18.12.23**

NOTA BENE: inteso come servizio al cittadino, non esaurisce l'elenco dei soggetti che possono eseguire misure di radon indoor

Ulteriori informazioni sui laboratori che effettuano misure di radon indoor e sono accreditati ISO 17025 sono reperibili sul sito web di Accredia

https://services.accredia.it/accredia_labsearch.jsp?ID_LINK=1734&area=310&dipartimento=L&desc=Laboratori

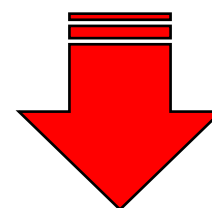


Un accenno alle aree prioritarie in Lombardia

Art. 11 D. Lgs. 101/2020:

le Regioni individuano le **Aree prioritarie** = zone nelle quali **la stima della percentuale di edifici che supera il livello di riferimento di 300 Bq/m³ nell'aria indoor è pari o superiore al 15%**

- ☉ Attività da completare entro 24 mesi dall'entrata in vigore del Piano Nazionale Radon - PNAR (comma 1)
- ☉ **Nelle more dell'entrata in vigore dello PNAR**, le Regioni procedono con l'individuazione delle aree prioritarie sulla base di metodologie documentate e di misure effettuate o riferite o normalizzate al piano terra (comma 3)



Attività svolta da ARPA su mandato della Regione → *D.G.R. 26.06.2023 - n. XII/508*

D.G.R. 26 giugno 2023 - n. XII/508 «Prima individuazione delle aree prioritarie a rischio Radon in Lombardia ai sensi dell'articolo 11 comma 3 D.Lgs. 101/2020»

Bollettino Ufficiale - 7 - Regione Lombardia

Serie Ordinaria n. 26 - Mercoledì 28 giugno 2023

D.g.r. 26 giugno 2023 - n. XII/508
Prima individuazione delle aree prioritarie a rischio Radon in Lombardia ai sensi dell'articolo 11 comma 3 d.lgs. 101 del 31 luglio 2020

LA GIUNTA REGIONALE

Visti:

- il d.lgs. 30 dicembre 1992, n. 502 «Riordino della disciplina in materia sanitaria, a norma dell'articolo 1 della l. 23 ottobre 1992, n. 421»;

.... omissis

DELIBERA

1. nelle more dell'approvazione del Piano Nazionale d'Azione per il Radon, ai sensi dell'articolo 11, comma 3, del d.lgs. 101 del 31 luglio 2020 e dell'articolo 66 septiesdecies, comma 4) della legge regionale 33/2022,

- di approvare la relazione di ARPA Lombardia «Prima individuazione delle aree prioritarie in Lombardia», allegato 1 parte integrante del presente provvedimento, condivisa con la DG Welfare in data 29 aprile 2023;
- di individuare il primo elenco, allegato 2 parte integrante del presente provvedimento, di Comuni (90) ricadenti in area prioritaria, ossia le aree nelle quali la stima della percentuale di edifici situati al piano terra che superano i 300 Bq m⁻³, in termini di concentrazione media annua di attività di radon, è superiore al 15%;

BURL, S.O. n. 26 – Mercoledì 28 giugno 2023 (<https://www.consultazioniburl.servizirl.it/ConsultazioneBurl/ElencoBurl>)

L'elenco dei comuni in area prioritaria è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 9/9/2023. Da questa data decorrono i **18 mesi** entro cui **gli esercenti devono completare le misure di radon nei luoghi di lavoro in locali semisotterranei o situati al piano terra (entro il 9/3/2025)**

ARPA LOMBARDIA

Allegato 1

Radon indoor

Prima individuazione delle aree prioritarie in Lombardia

Attività svolta in attuazione dell'art. 11 del D.Lgs. 101/2020 s.m.i.

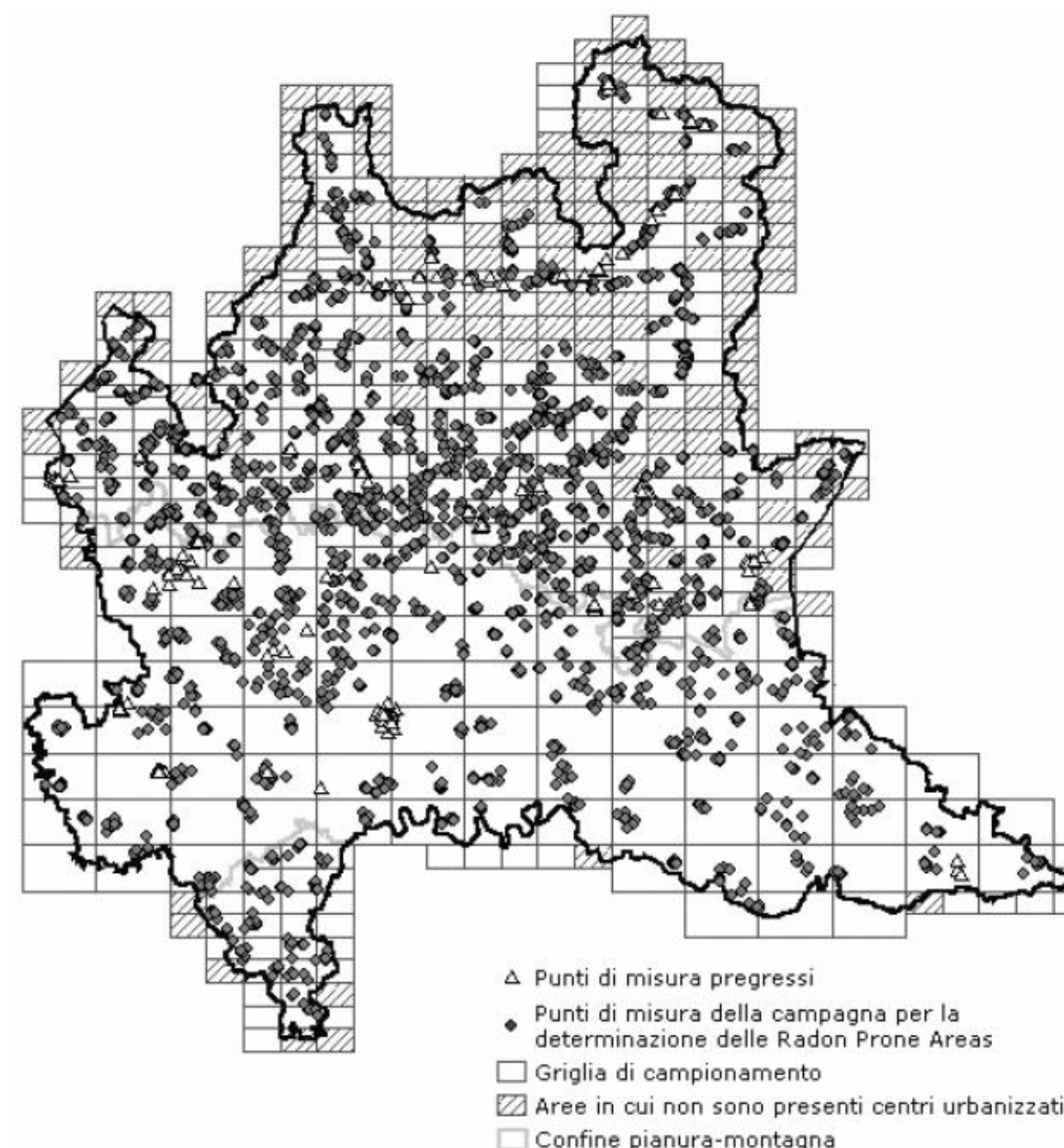
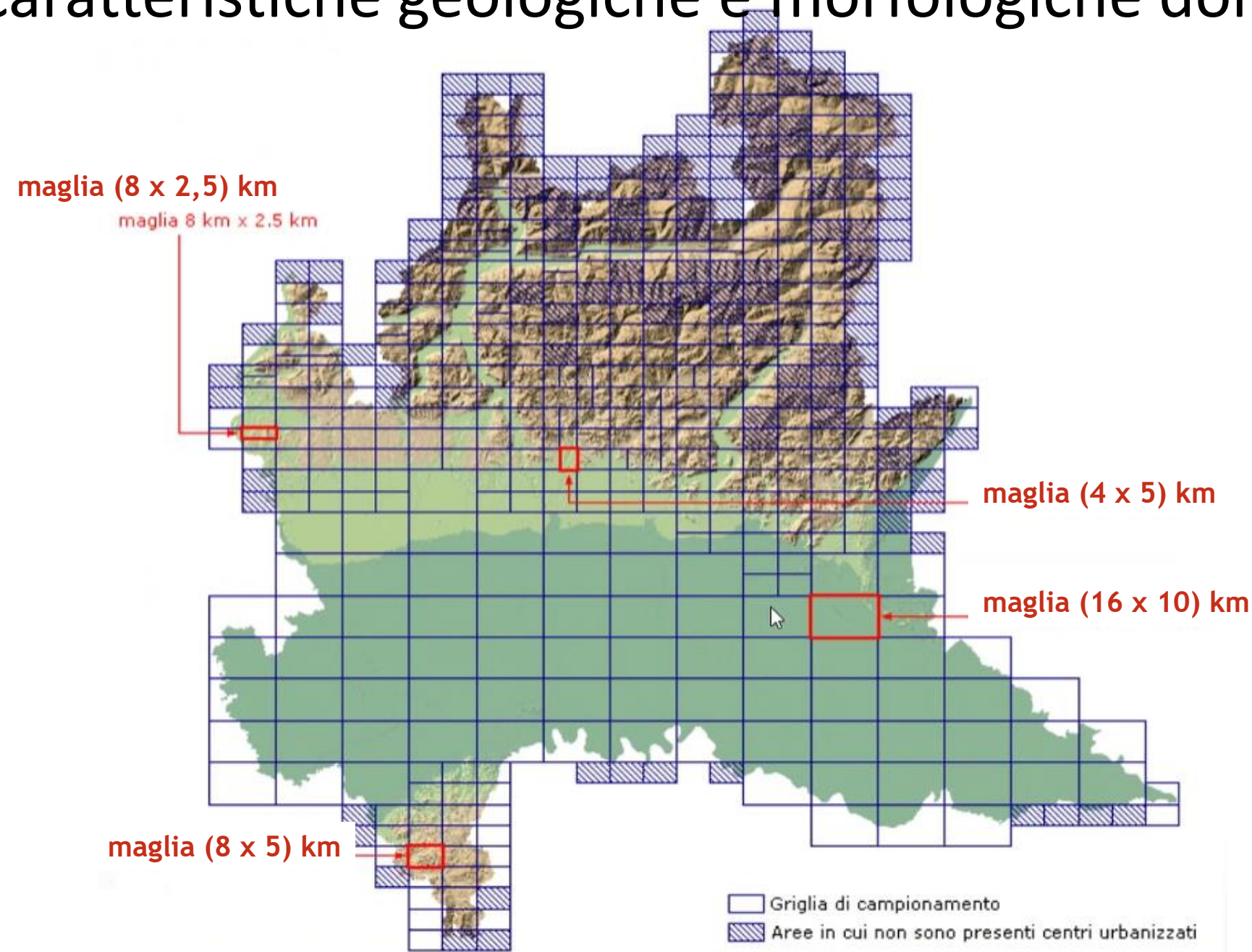
ARPA Lombardia

Aprile 2023

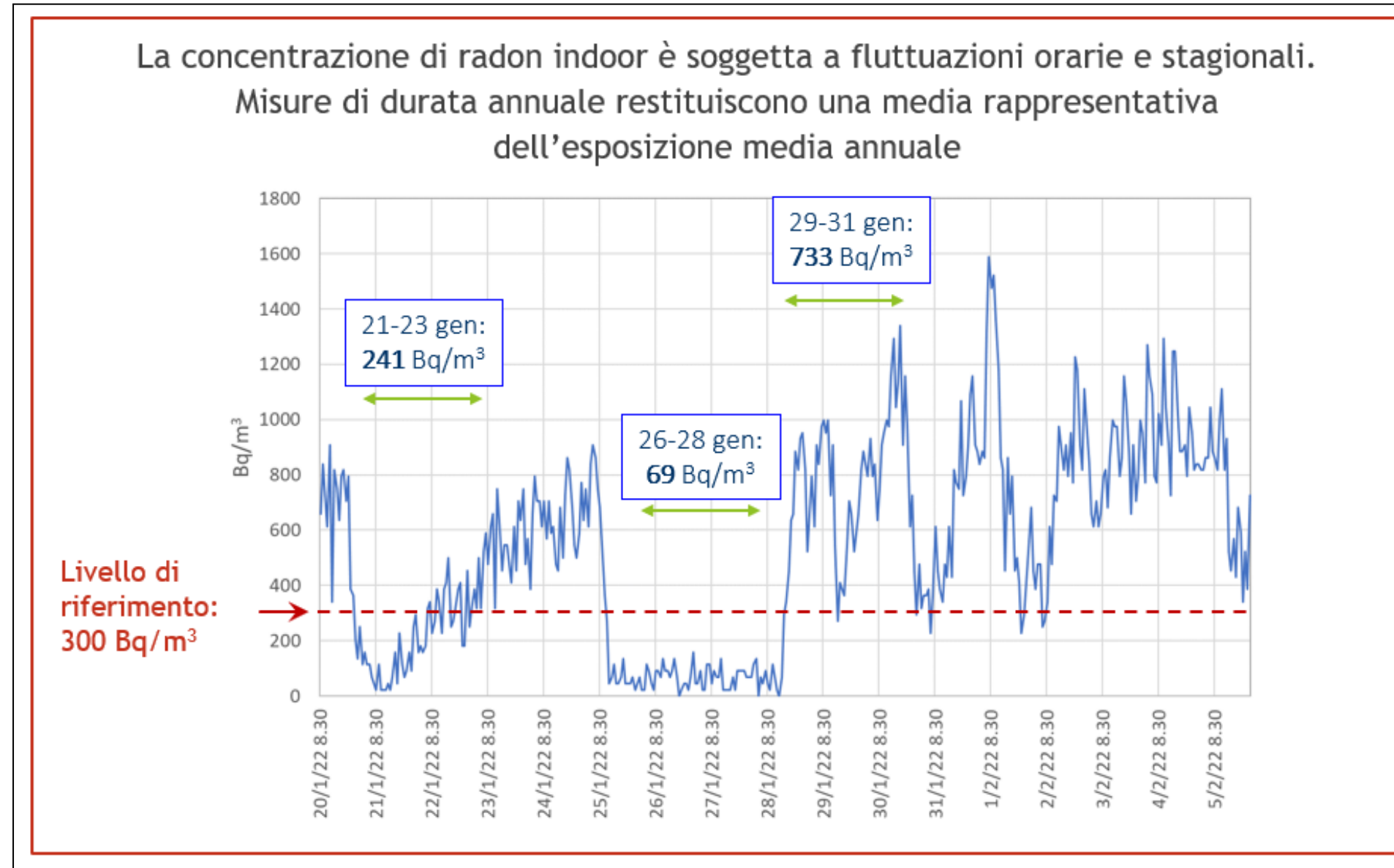
Regione Lombardia

Come si è arrivati alla prima individuazione delle aree prioritarie

- ☉ Analisi dei dati raccolti nel corso delle campagne regionali svolte da ARPA e ATS su mandato della Regione
- ☉ Punti di misura: 3933 ambienti a piano terra
- ☉ Maglie di campionamento regolari, di dimensioni variabili, definite in funzione delle caratteristiche geologiche e morfologiche dominanti

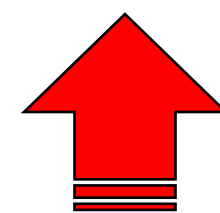
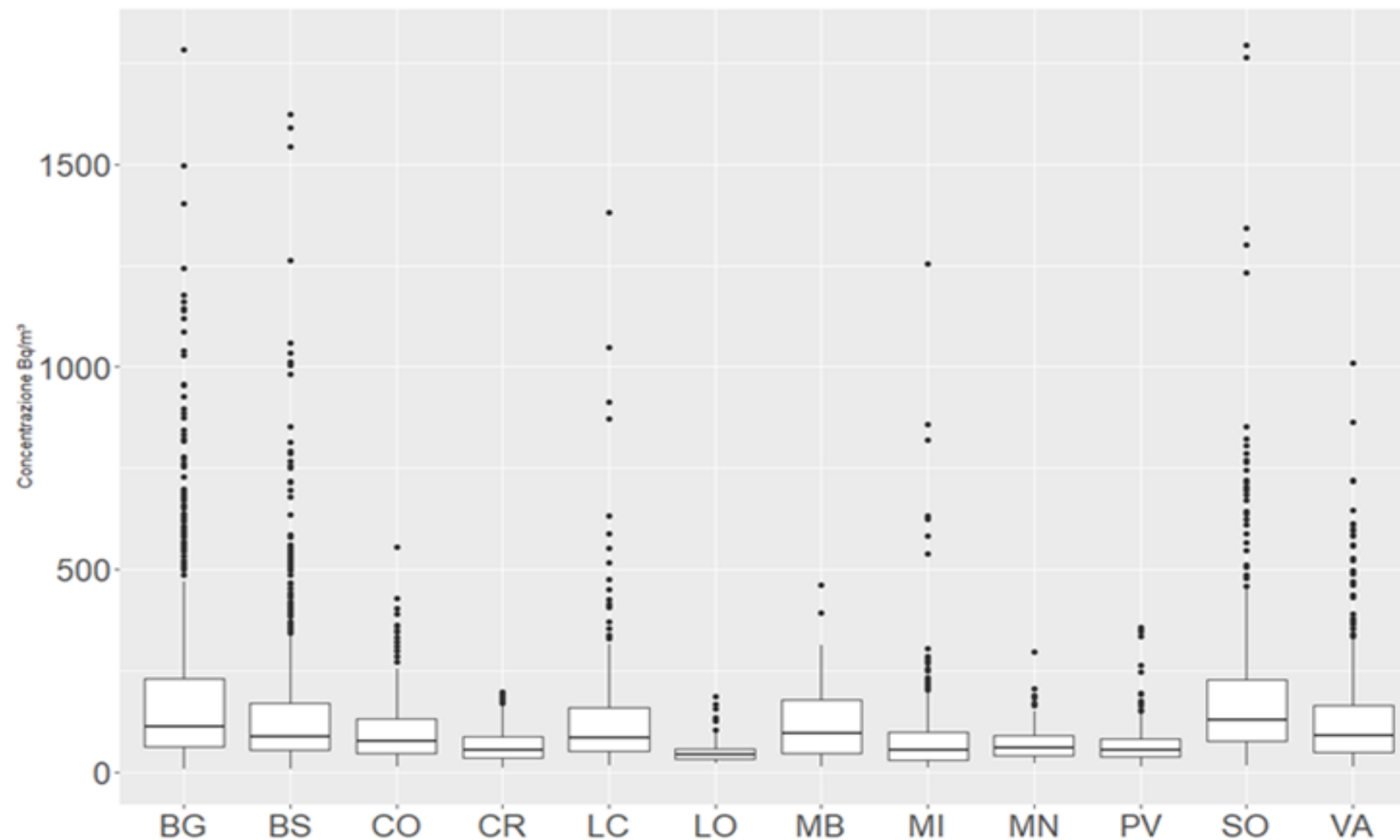
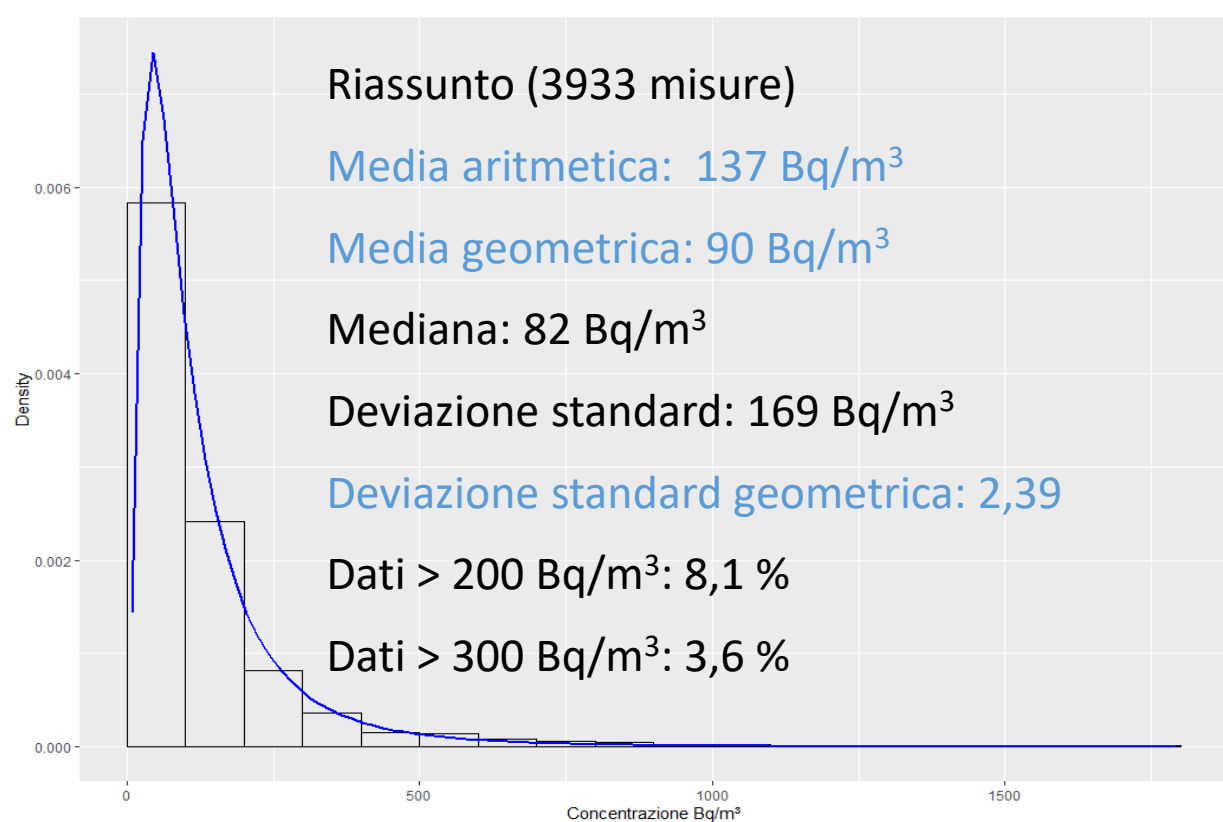
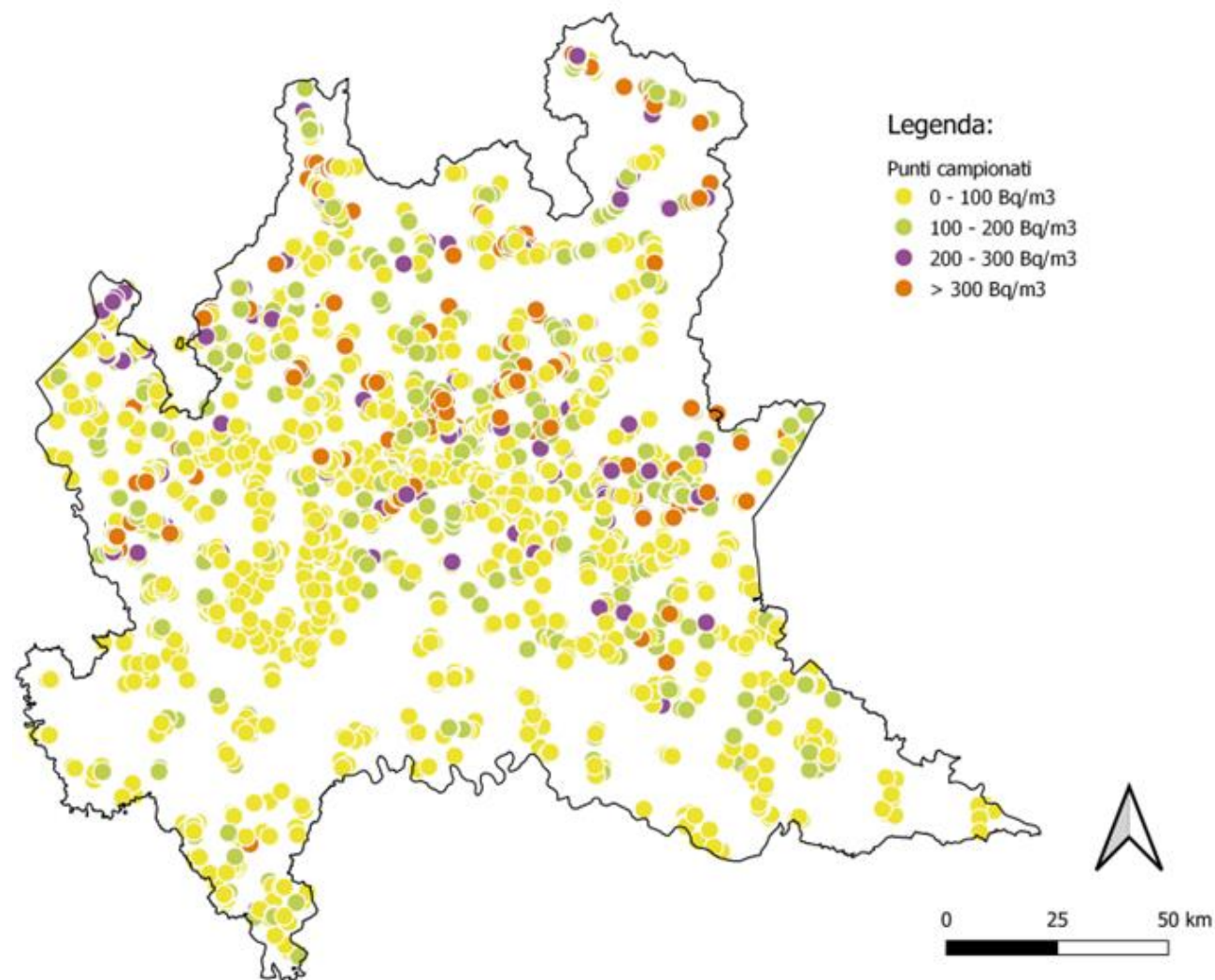


☢ Misure della concentrazione media annuale



☢ Metodo di misura: rivelatori a tracce nucleari

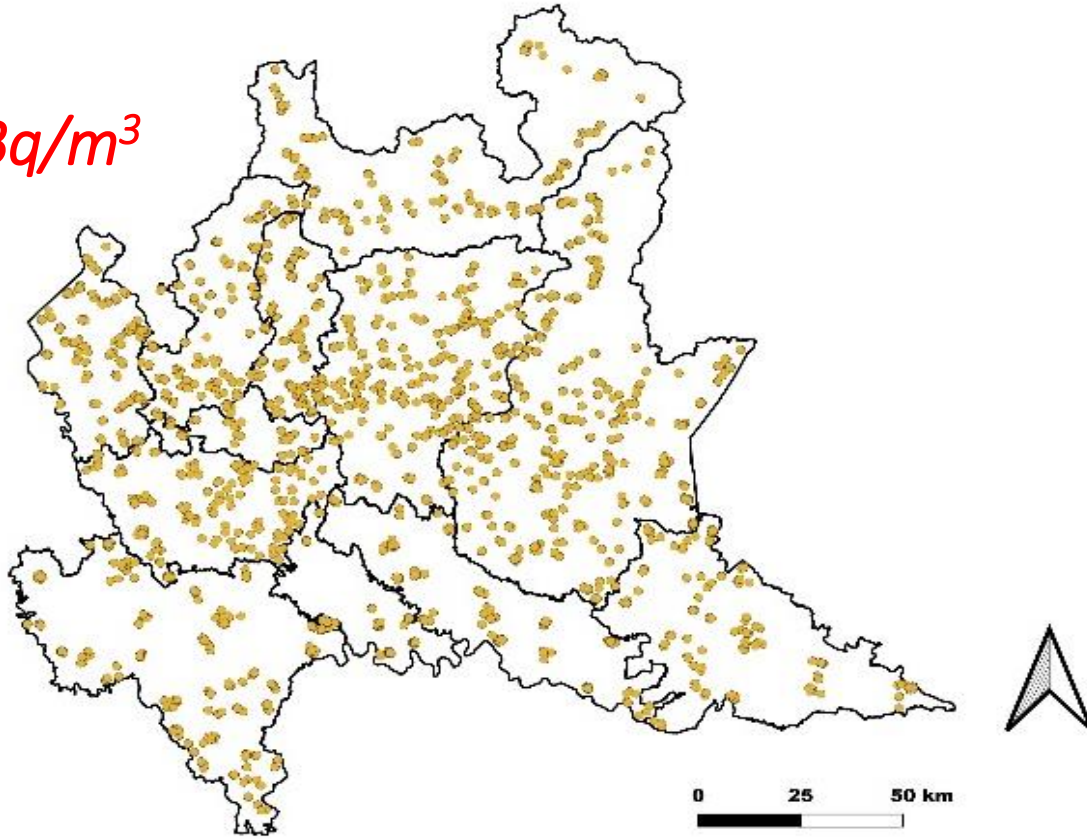




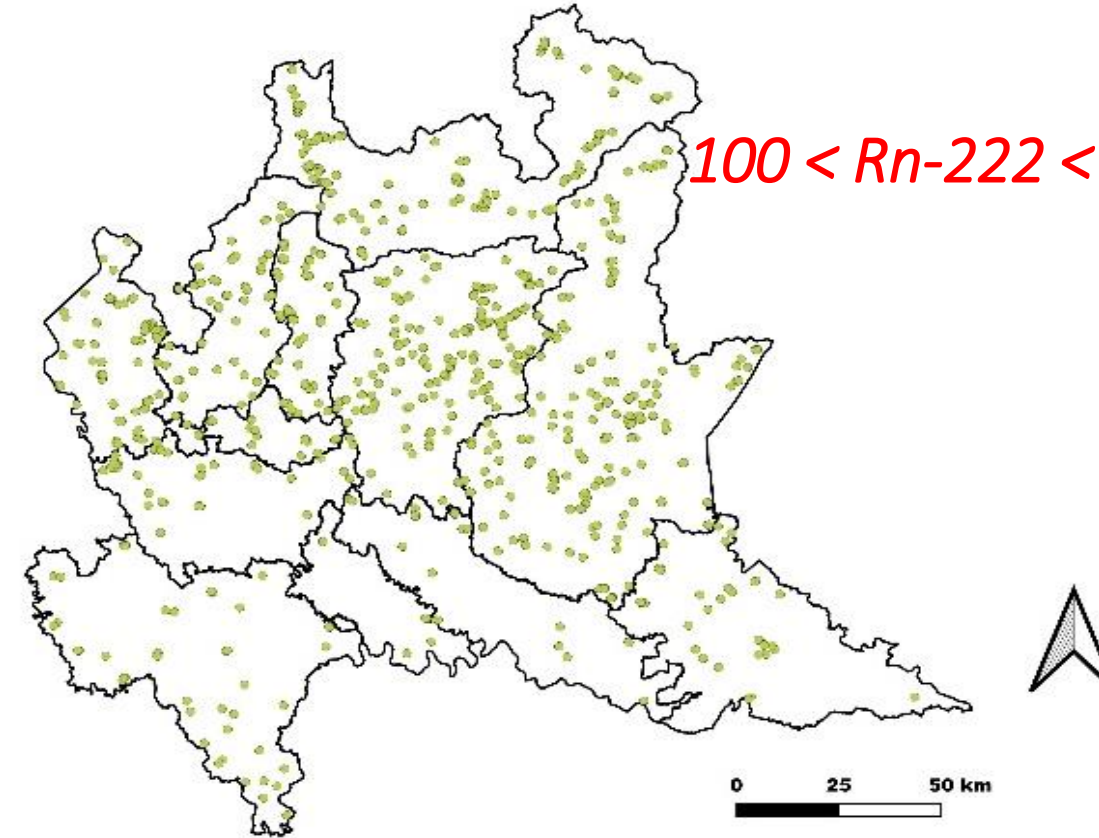
I dati assumono distribuzioni asimmetriche di tipo log-normale, con code più pronunciate nelle province della fascia alpina e prealpina

Distribuzioni sul territorio dei valori di concentrazione media annua

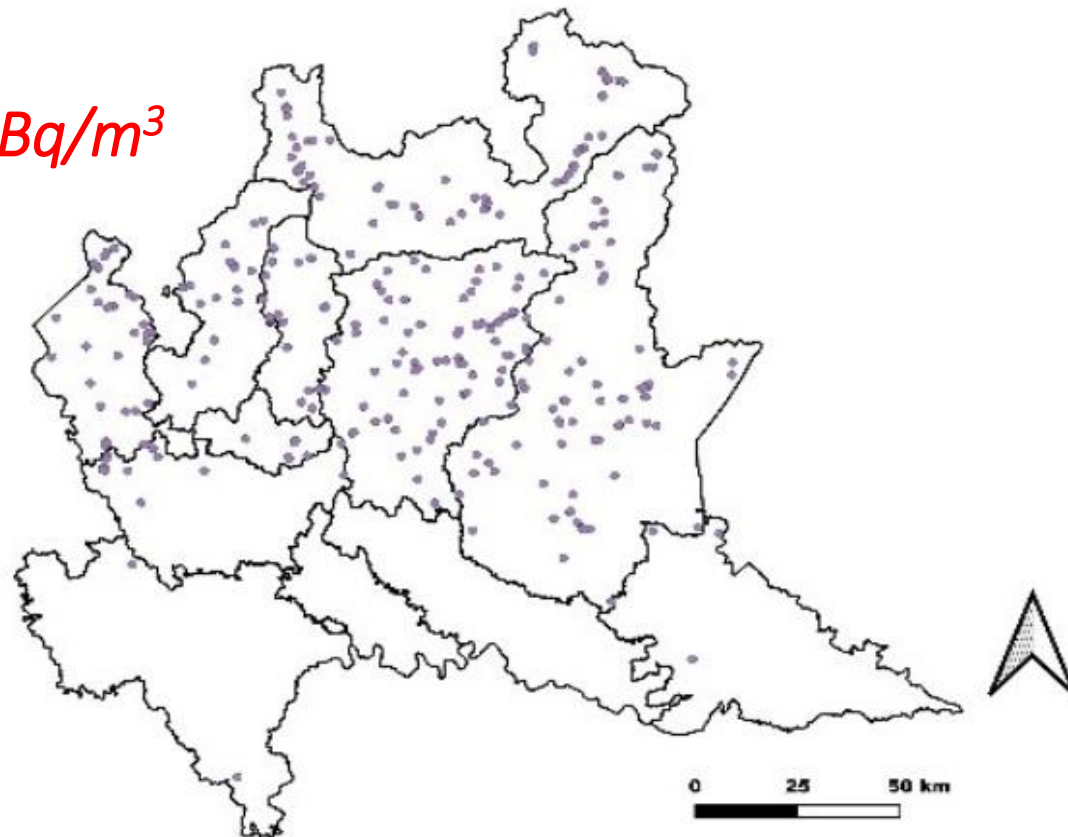
$Rn-222 < 100 \text{ Bq/m}^3$



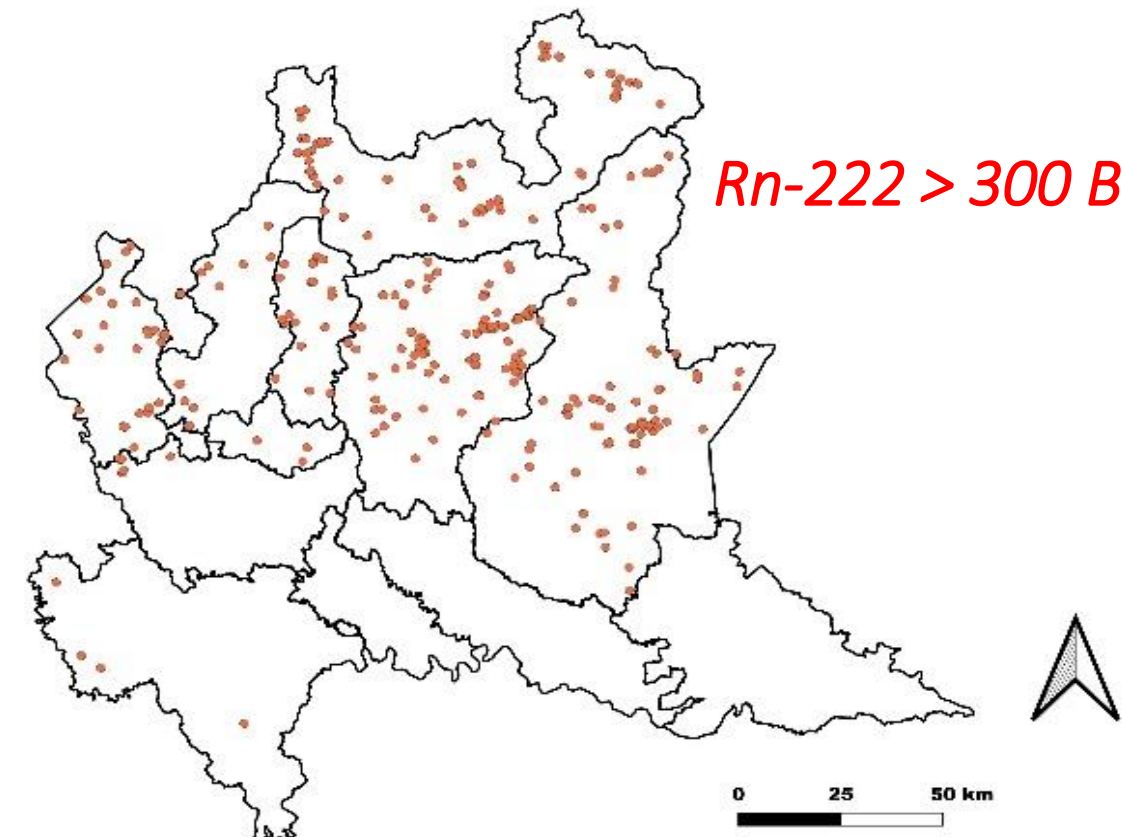
$100 < Rn-222 < 200 \text{ Bq/m}^3$



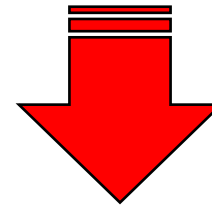
$200 < Rn-222 < 300 \text{ Bq/m}^3$



$Rn-222 > 300 \text{ Bq/m}^3$



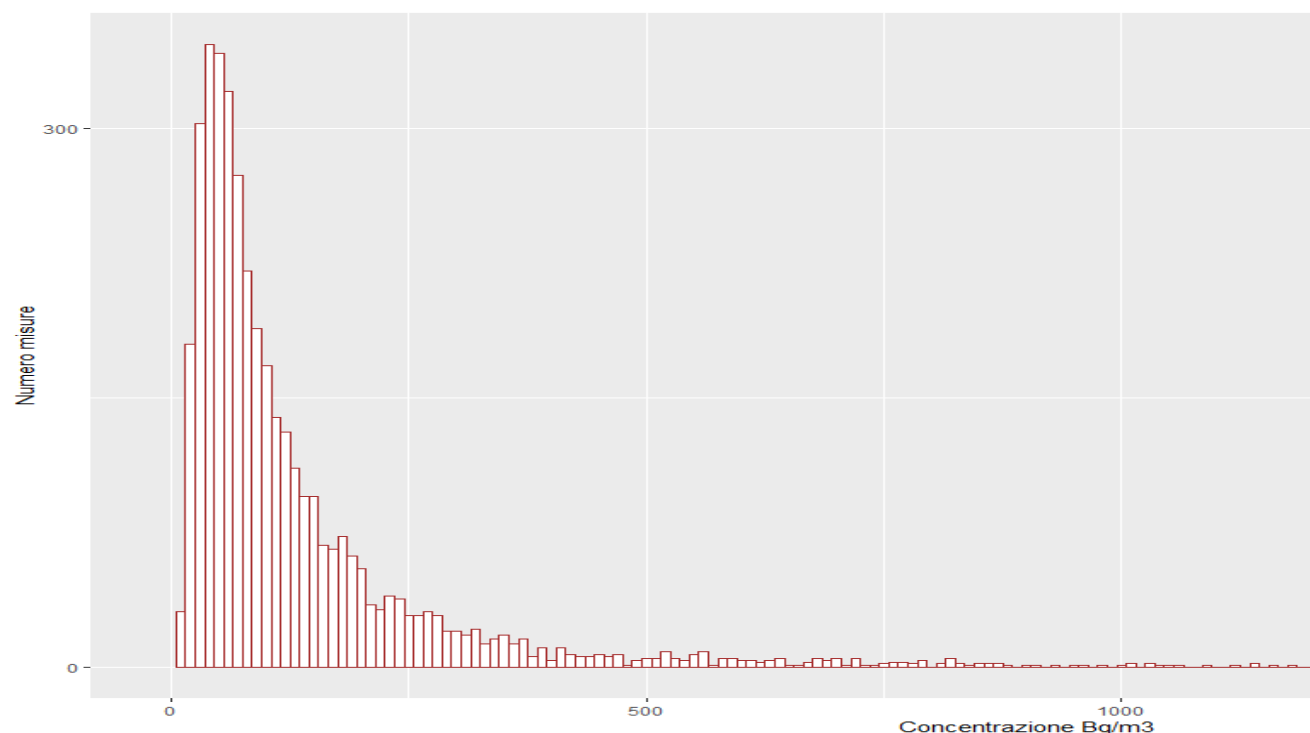
☢ Il **comune** è stato identificato come l'unità amministrativa concretamente utile ai fini della gestione della prevenzione del rischio radon



a. calcolo **media geometrica comunale**

b. applicazione hp lognormale (statistica)

c. individuazione dei comuni con più del 15% di abitazioni $> 300 \text{ Bq/m}^3$



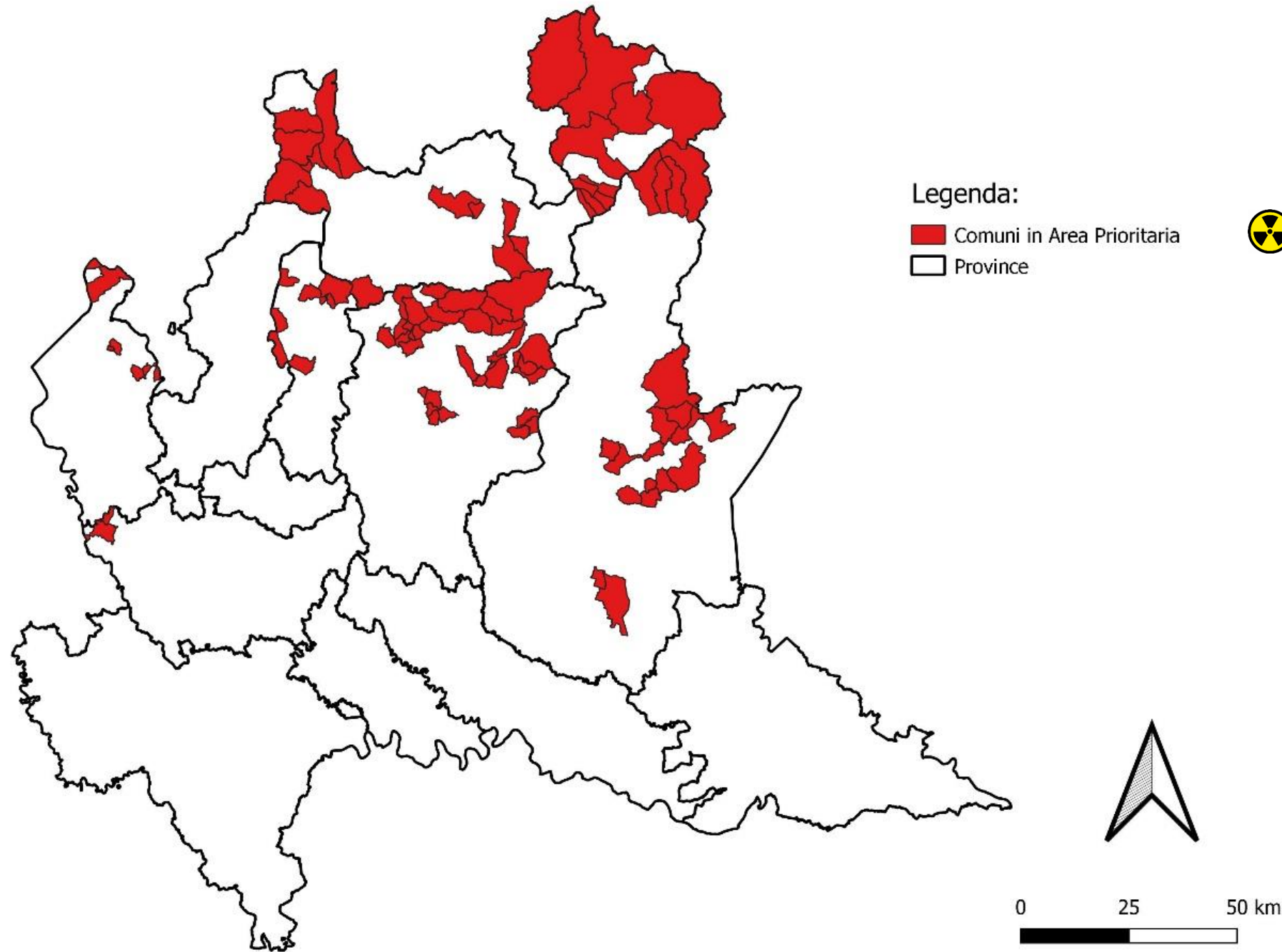
☢ LR = Livello di Riferimento 300 Bq/m^3

☢ MG = Media geometrica comunale

☢ DSG = Deviazione std geometrica (2,39)

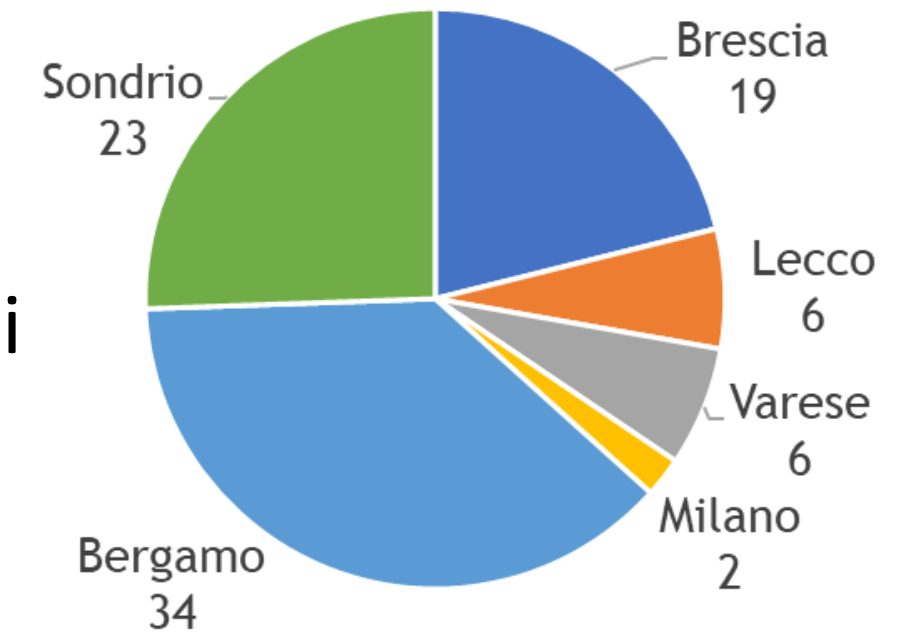
$$Z = \frac{\ln(LR) - \ln(MG)}{\ln(DSG)} < 1,04 \rightarrow \text{comune in area prioritaria}$$

90 Comuni in area prioritaria = comuni nei quali la stima della percentuale di edifici che supera il **livello di riferimento di 300 Bq/m³ nell'aria indoor** è pari o superiore al 15%



☢ 5% dei comuni lombardi

☢ ca. 200,000 abitanti (2% della popolazione)



Alcune aree devono essere ulteriormente indagate, **l'elenco dei comuni in AP potrebbe aumentare** in funzione dell'esito di nuove misure

Cosa cambia con la pubblicazione il 21.02.2024 del PNAR?

Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale", n. 43 del 21 febbraio 2024 - Serie generale

Spediz. abb. post. - art. 1, comma 1
Legge 27-02-2004, n. 46 - Filiale di Roma

GAZZETTA UFFICIALE
DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA

Roma - Mercoledì, 21 febbraio 2024

SI PUBBLICA TUTTI I
GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA, 70 - 00186 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - VIA SALARIA, 691 - 00138 ROMA - CENTRALINO 06-85081 - LIBRERIA DELLO STATO
PIAZZA G. VERDI, 1 - 00198 ROMA

N. 10

DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
11 gennaio 2024.

**Adozione del piano nazionale d'azione per il
radon 2023-2032.**

Ai fini dell'individuazione delle aree prioritarie, nulla:

i criteri di campionamento utilizzati per la prima individuazione delle AP in Lombardia sono già stati definiti alla luce della Bozza del PNAR (= testo definitivo), in particolare per quanto riguarda:

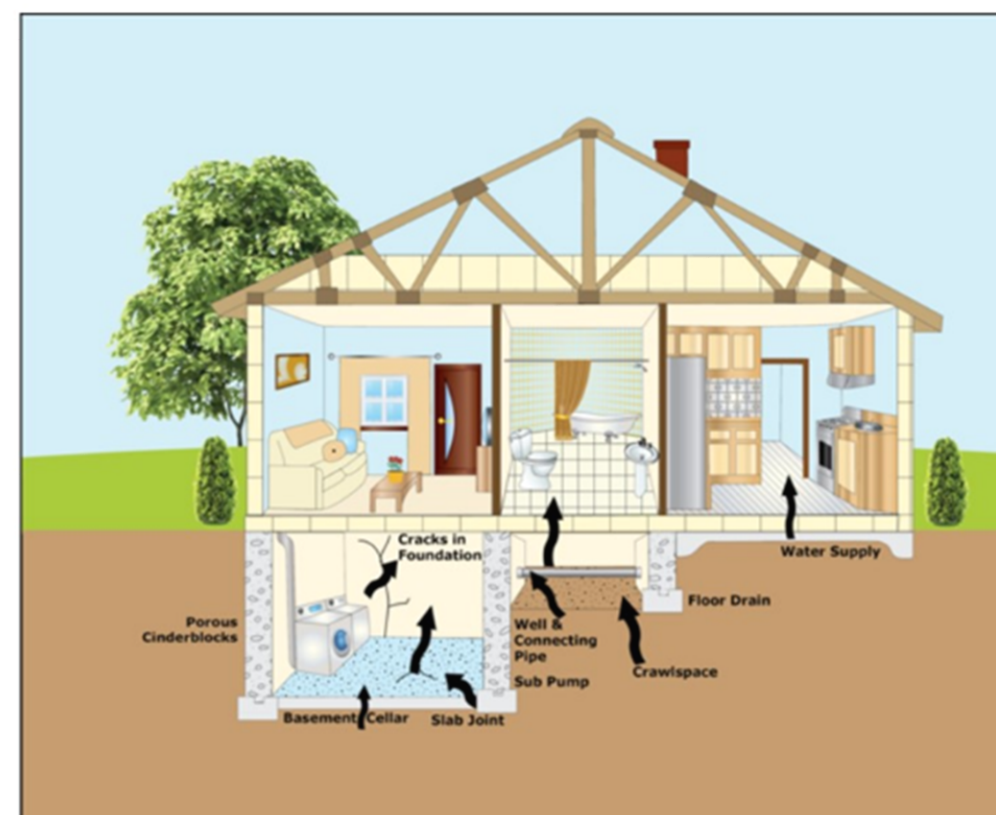
1. Definizione unità territoriale di riferimento (Comune o insieme di Comuni)
2. Tipologia e numero di edifici da sottoporre a campionamento (principalmente abitazioni, numerosità del campione – pop.^{0,3})
3. Durata delle misure (annuali)



IL RADON

WHO HANDBOOK ON INDOOR RADON

A PUBLIC HEALTH PERSPECTIVE



APPROFONDIMENTI

[IL RADON: PERCHÉ È PERICOLOSO?](#)

[LIVELLI DI RIFERIMENTO](#)

[IL RADON IN ITALIA](#)

[IL RADON IN LOMBARDIA](#)

[AREE PRIORITARIE RISCHIO RADON](#)

[COME FARE PER...](#)