

AGENTI FISICI				2015	
<i>Radiazioni ionizzanti – Concentrazione di attività di radon indoor</i>					
Nome indicatore	DPSIR	Fonte dati			
Concentrazione di attività di radon indoor	S	Dipartimenti Ambientali Provinciali (DAP)			
Obiettivo	Disponibilità dati	Copertura		Stato	Trend
		Temporale	Spaziale		
Monitorare una delle principali fonti di esposizione alla radioattività per la popolazione	***	2004-2015	R		-

### Descrizione indicatore

La principale fonte di esposizione della popolazione alle radiazioni ionizzanti di origine naturale è il radon. L'indicatore fornisce una stima della concentrazione media di Rn-222 in aria nelle abitazioni. Esso rappresenta il parametro di base per la valutazione del rischio all'esposizione alle radiazioni ionizzanti per la popolazione

### Obiettivo

Il radon nei luoghi di lavoro è normato in Italia dal Decreto Legislativo D.Lgs. 230/95 come modificato dal D.lgs. n. 241/2000 che ha recepito la direttiva 96/29/Euratom del 13.05.96 in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti. Il decreto stabilisce i limiti di concentrazione media annua di radon nei luoghi di lavoro, comprese le scuole e gli ospedali; tale limite (chiamato livello d'azione) è fissato in 500 Bq/m<sup>3</sup>, superato il quale "l'esercente pone in essere azioni di rimedio idonee a ridurre le grandezze misurate al di sotto del predetto livello".

In termini di limiti di esposizione in ambienti residenziali, non vi è ancora una normativa nazionale che preveda la protezione della popolazione dall'esposizione al radon nelle abitazioni private. Tale protezione è prevista nella nuova Direttiva Europea sulla protezione dalle radiazioni ionizzanti (Direttiva 2013/59/Euratom, pubblicata sulla G.G.U.E. L-13 del 17.01.2014), che deve essere recepita dagli strati membri dell'Unione Europea entro il termine del 06 Febbraio 2018.

Essa indica un livello di riferimento, oltre il quale si suggerisce di intraprendere azioni di risanamento, per la media annua dei valori di concentrazione di attività in aria. Tale livello è 300 Bq/m<sup>3</sup> per tutti gli ambienti chiusi, incluse le abitazioni, sia esistenti che di nuova costruzione.

### Stato indicatore - anno 2015

Nell'ambito del Piano Nazionale Radon, elaborato nel 2002 dall'ISS e approvato nel 2004 dal Centro nazionale per la prevenzione e il controllo delle malattie (CCM), questa Agenzia ha elaborato nel corso del 2015 i dati relativi alla seconda fase del progetto pilota radon volto a individuare la concentrazione di gas radon negli edifici abitativi nella provincia di Lecce. Tale progetto, preliminare e funzionale alla mappatura regionale ex D.lgs. 241/00, è stato avviato nel 2013 attraverso lo studio su un campione di 200 abitazioni in 10 comuni della Provincia di Lecce (20 abitazioni per ogni comune), selezionati in base ai dati di mortalità per tumore polmonare in Puglia (dati OER relativi agli anni 2000-2005). Nel 2014 è stata avviata la seconda fase del progetto, che ha coinvolto un campione di 200 abitazioni in ulteriori 10 comuni della Provincia di Lecce (20 abitazioni per ogni comune di cui 10 nel centro storico e 10 fuori dal centro storico), selezionati questa volta in base ai dati di mortalità per tumore polmonare in Puglia. Il criterio utilizzato per selezionare i comuni della seconda fase è basato sul valore del rapporto standardizzato di incidenza (SIR), calcolato per Distretto Socio Sanitario (DSS) come rapporto fra il numero dei casi osservati e il numero dei casi attesi considerando come riferimento i tassi età specifici della restante parte della provincia (tabella 1). Un SIR maggiore (minore) di 100 indica che nel DSS vi è un eccesso (difetto) di casi rispetto al resto della provincia.

**Tabella 1: Elenco dei comuni e data di inizio - fine progetto (seconda fase).**

Gruppo 1: SIR >100	Gruppo 2: SIR < 100
Casarano (25/09/2014 – 01/10/2015)	Copertino (16/10/2014 – 03/11/2015)
Galatina (25/09/2014 – 14/10/2015)	Squinzano (09/10/2014 – 26/10/2015)
Maglie (13/10/2014 – 09/11/2015)	Surbo (02/10/2014 – 20/10/2015)
Poggiardo (22/10/2014 – 02/11/2015)	Tricase (09/10/2014 – 27/10/2015)
Cutrofiano (18/09/2014 – 25/09/2015)	Taviano (24/09/2014 – 30/09/2015)

Fonte: ARPA

I risultati della campagna, espressi sinteticamente in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**<sup>2</sup>, evidenziano quanto già riscontrato nella Campagna Nazionale condotta negli anni '90 dall'ex APAT (attuale ISPRA), dall'ISS e dalle varie ARPA, cioè che nella Provincia di Lecce la concentrazione radon nelle abitazioni è superiore alla media regionale (pari a 55 Bq/m<sup>3</sup>) e nazionale (pari a 77 Bq/m<sup>3</sup>).

**Tabella 2: Risultati della seconda fase del Progetto Pilota, espressi come valori medi e mediani della concentrazioni di radon e il numero di abitazioni in cui il valore medio di concentrazione annua risulta superiore a 300 Bq/m<sup>3</sup>.**

COMUNE	MEDIANA [Bq/m <sup>3</sup> ]	MEDIA/ [Bq/m <sup>3</sup> ]	N° ABITAZIONI ≥300 Bq/m <sup>3</sup>
CASARANO	96±46	190±182	7
GALATINA	109±26	120±94	1
MAGLIE	177±29	173±103	2
POGGIARDO	77±33	126±128	3
CUTROFIANO	104±12	104±45	0
COPERTINO	162±70	235±257	4
SQUINZANO	51±13	66±46	0
SURBO	136±32	184±118	5
TAVIANO	71±27	117±103	2
TRICASE	65±11	78±38	0

Fonte: ARPA

Inoltre, nel corso del 2014-2015, ARPA Puglia ha sottoscritto un protocollo di intesa con il Policlinico di Bari (Delibera del Direttore Generale di ARPA Puglia n. 52 del 27.01.2014), per il controllo continuo del gas radon nei locali posti al piano seminterrato del Policlinico e dell'Ospedaletto "Giovanni XXIII". La campagna di monitoraggio, effettuata secondo le indicazioni fornite nelle "Linee Guida per le Misure di concentrazione di radon in aria e nei luoghi di lavoro sotterranei" approvata dalla Conferenza delle Regioni e Province Autonome, ha previsto la collocazione di un totale di 425 dosimetri (di cui 408 presso il Policlinico di Bari e 17 presso il Presidio Ospedaliero Pediatrico Giovanni XXIII). Gli esiti del monitoraggio riportano un solo punto di misura con una concentrazione media annua superiore a  $500 \text{ Bq/m}^3$  e 4 punti con concentrazione compresa tra  $300 \text{ Bq/m}^3$  e  $500 \text{ Bq/m}^3$ ; in tutti gli altri punti di misura la concentrazione di gas Radon è risultata inferiore al valore di  $300 \text{ Bq/m}^3$  (in alcuni casi anche inferiore alla Minima Concentrazione Rilevabile).

### Trend indicatore (2004-2015)

Di seguito si riportano lo storico delle attività svolte dall'Agenzia sul tema Radon.

- ✓ Nel biennio 2004 – 2005, ARPA Puglia ha condotto una indagine per la valutazione della concentrazione media annua di radon in ambienti di lavoro. In particolare, le misure sono state eseguite nei locali interrati e seminterrati (quindi maggiormente soggetti ad accumulo di gas radon) delle filiali della ex Banca Carime (attuale UBI Carime) nella Regione Puglia, per un totale di 74 filiali coinvolte e 324 rilevazioni. Le misure, effettuate utilizzando dei rivelatori a tracce del tipo LR115 esposti nel corso del semestre autunno/inverno 2004-2005, hanno evidenziato una concentrazione di attività di radon in aria pari a  $94 \text{ Bq/m}^3$ , valore superiore rispetto alla media sia italiana che regionale. I risultati dello studio sono stati oggetto della pubblicazione scientifica "Il radon negli ambienti di lavoro" (G Ital Med Lav Erg, Vol. 32, No. 4, Suppl. 1, pag. 239-254, 2010).
- ✓ L'Agenzia ha effettuato tra il 2011 e il 2012 un'indagine nelle scuole di ogni ordine e grado della Provincia di Lecce (oggetto di apposita convenzione con la Provincia di Lecce). Per la metodologia di indagine si è fatto riferimento ai documenti: "Linee guida per le misure di concentrazione di radon in aria nei luoghi di lavoro sotterranei" (Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome – 2003) e "Linee guida per le misure di radon in ambienti residenziali" (ISPRA 2004).
- ✓ In una prima indagine sono state monitorate 28 scuole che erano state monitorate nel 2006-2007 dall'ISPEL (Prima campagna Radon). Il numero di locali monitorati è stato pari a 76 ed il monitoraggio si è svolto mediante due campagne semestrali stagionali (primavera/estate 2011 e autunno/inverno 2011-2012), da cui si è ricavato il valore medio annuo da confrontare con il livello d'azione pari a  $500 \text{ Bq/m}^3$ . Su 76 siti monitorati, ben 35 sono risultati con livelli medi annuali superiori al livello di azione, con un picco di  $1307 \text{ Bq/m}^3$  come media annuale.
- ✓ In una seconda indagine sono state monitorate 4 scuole non concluse nella precedente campagna svolta dall'ISPEL. Il numero di locali monitorati è stato pari a 13 ed il monitoraggio si è svolto mediante due campagne semestrali stagionali (autunno/inverno 2011-2012 e

primavera/estate 2012). Due punti di misura risultati con livelli medi annuali superiori al livello di azione, con un picco di  $6160 \text{ Bq/m}^3$  come media annuale.

- ✓ Nel biennio 2013-2014, ARPA Puglia ha condotto una indagine per la valutazione della concentrazione media annua di radon in ambienti di lavoro di Tecnopolis PST di Valenzano in provincia di Bari. Su tutti i 20 punti monitorati la concentrazione media annuale è risultata inferiore a  $300 \text{ Bq/m}^3$ .
- ✓ Nel corso del 2014 si è conclusa la prima fase del Progetto Pilota. I comuni monitorati, unitamente ai risultati della campagna, sono riportati in Tabella 5.

**Tabella 5: Risultati della prima fase del Progetto Pilota, espressi come valori medi e mediani della concentrazioni di radon e il numero di abitazioni in cui il valore medio di concentrazione annua risulta superiore a  $300 \text{ Bq/m}^3$ .**

	MEDIANA [Bq/m3]	MEDIA/ [Bq/m3]	N° ABITAZIONI $\geq 300 \text{ Bq/m}^3$
CASTRIGNANO DEL CAPO	116±29	157±105	2
MELENDUGNO	95±15	98±54	0
MINERVINO DI LECCE	233±79	310±283	7
NARDÒ	91±39	125±138	1
OTRANTO	167±37	198±131	3
CAMPI SALENTINA	185±43	266±155	4
LEVERANO	70±11	77±41	0
RUFFANO	50±29	90±104	1
SALVE	107±24	128±87	2
SUPERSANO	56±18	88±63	0

Fonte: ARPA

In conclusione si vuole evidenziare come la concentrazione di radon indoor sia molto variabile sia a livello sub regionale sia a livello di singole abitazioni. E' dimostrato che edifici adiacenti, con caratteristiche costruttive identiche, possono presentare concentrazioni di radon diverse. Il radon penetra negli edifici secondo dinamiche complesse, pertanto è difficile valutare teoricamente la concentrazione del radon in un edificio, a partire da misure sperimentali effettuate altrove, senza il rischio di incorrere in grossolane approssimazioni per difetto o per eccesso.

Pertanto l'unico metodo sicuro per determinare la concentrazione del gas radon all'interno della propria abitazione, indipendentemente dai risultati delle campagne di misura effettuate precedentemente nella stessa regione, stessa provincia, stesso comune, anche addirittura nel palazzo adiacente, è la misura diretta.

L'Agenzia continuerà ad ampliare la produzione di dati sul territorio, migliorando di conseguenza le informazioni relative all'indicatore.

LEGENDA SCHEDA:

[Guida alla consultazione](#)