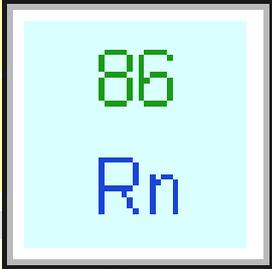




CONOSCERE IL

RADON

31	32	33	34	35	36
Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
51	52	53	54		
81	82	83	84		
Tl	Pb	Bi	Po		
		115	116		
		Uup	Uuh	Uus	Uuo



COS'È IL RADON

- ◆ Il radon è un gas radioattivo, chimicamente inerte, inodore, insapore ed incolore.
- ◆ Il radon proviene dal decadimento radioattivo dell'uranio naturale.
- ◆ Il radon si trasforma rapidamente in una serie di "discendenti" a loro volta radioattivi.
- ◆ Il radon ha un tempo di dimezzamento di circa 3,8 giorni (è il tempo necessario a dimezzare la propria concentrazione per decadimento radioattivo).
- ◆ I discendenti hanno tempi di dimezzamento inferiori a 30 minuti.

DA DOVE PROVIENE

- ◆ Nelle abitazioni il radon proviene dal terreno, dalle fondamenta e dalle pareti contenenti materiali con tracce di uranio.
- ◆ Il radon si mescola con l'aria ed aumenta la sua concentrazione in condizioni di scarsa ventilazione, specie all'interno degli edifici.
- ◆ Il radon può raggiungere elevate concentrazioni anche in acque sotterranee.
- ◆ L'accumulo del radon suscita particolare attenzione se si tiene conto che la popolazione dei paesi industrializzati trascorre circa l'80% del proprio tempo in ambienti chiusi (casa, ufficio, luoghi di svago, ecc.).

IL RADON E LA SALUTE

- ◆ È stato stimato (UNSCEAR, 2008) che il radon contribuisce per più del 50% circa alla dose annua di radiazioni naturali cui ogni individuo è esposto (v. **Figura 1**).

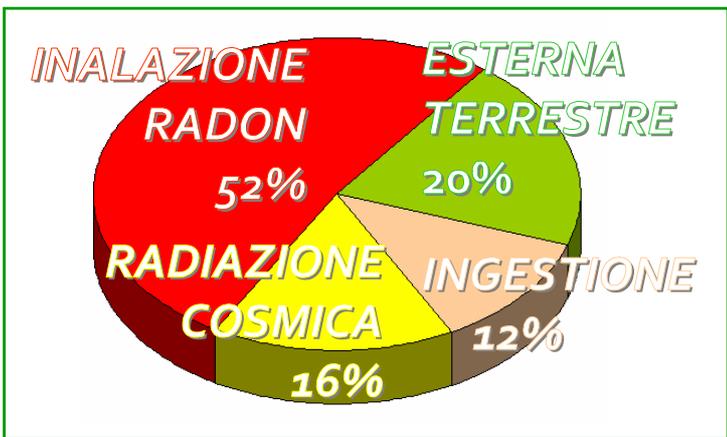


Figura 1. Contributi alla dose annua di radiazioni naturali (UNSCEAR).

- ◆ Il radon è responsabile di circa il 10÷20% dei tumori al polmone nei paesi occidentali (circa 3000 casi di morti per tumore polmonare da radon ogni anno in Italia), risultando secondo solo al fumo di sigarette.
- ◆ L'effetto cancerogeno del radon è maggiore nei soggetti fumatori che (a parità di esposizione rispetto ai non fumatori) hanno una probabilità circa 25 volte maggiore di contrarre il cancro al polmone, in quanto i tessuti polmonari dei fumatori intrappolano con estrema facilità le particelle di radon.

♦ Una volta inalato, il radon in buona parte viene espirato senza interagire con l'organismo, ma in parte decade in altri radionuclidi a vita media molto breve (pochi minuti o frazioni di secondi) che si depositano negli alveoli polmonari e da lì emettono particelle alfa o beta ad alta intensità che possono provocare notevoli effetti nocivi.

IL RADON NELLE CASE

♦ È spesso possibile avere alte concentrazioni di radon in abitazioni poste al piano terra, specialmente se a diretto contatto con il terreno.

♦ La diffusione del radon da materiali da costruzione è invece meno rilevante; secondo alcuni studi il contributo di radon dovuto ai materiali da costruzione è mediamente del 15-20%.

♦ È importante evidenziare che ogni tipo di ventilazione presente all'interno di un edificio può influenzare la distribuzione di radon nell'edificio stesso.

♦ Le canalizzazioni idrauliche, la presenza di camini, le intercapedini nelle pareti possono provocare una risalita di radon dai piani bassi ai piani più alti a causa degli effetti di depressurizzazione (v. *Figura 2*).

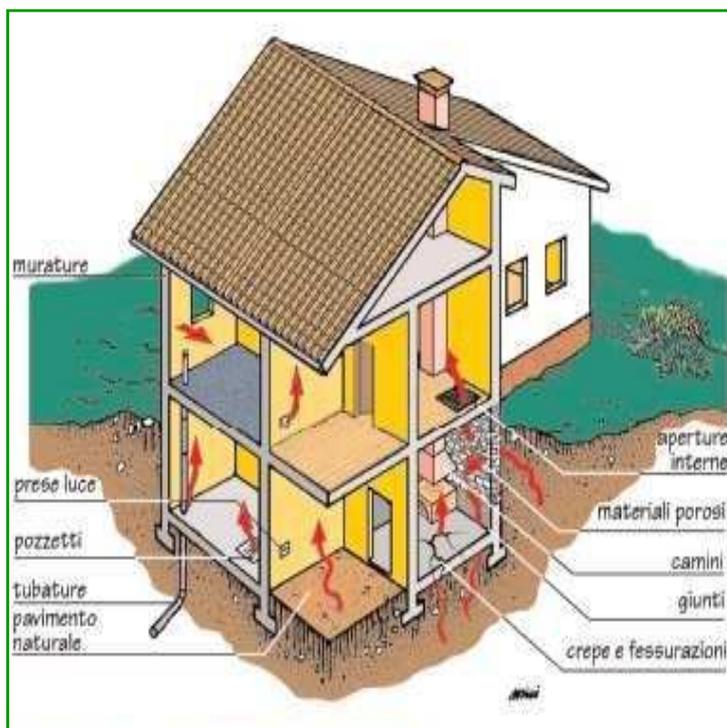


Figura 2. Tipiche vie di accesso del radon nelle abitazioni (ARPA FVG).

AZIONI DI CONTROLLO

♦ Al fine di conoscere la concentrazione di radon nella propria abitazione, l'unico metodo è effettuare una misura.

♦ Vi sono diversi metodi e strumenti di misura: da quelli che forniscono un andamento della concentrazione durante le ore della giornata a quelli che restituiscono il valore di concentrazione di radon in un intervallo di tempo lungo (6 mesi – 1 anno).

♦ Il metodo maggiormente accreditato presso le Istituzioni Nazionali (Istituto Superiore di Sanità, ISPRA (ex APAT)) per le campagne di misura condotte e per quanto attualmente in fase di realizzazione è il metodo di misura con rivelatori di tipo "passivo" (v. *Foto 1*) i quali, appunto, forniscono un valore di concentrazione mediato su lunghi periodi di tempo.



Foto 1. Rivelatori di radon di tipo passivo.

♦ L'unità di misura utilizzata per la concentrazione è il Bq/m³ (leggi: "Bequerel al metro cubo"); 1 Bq corrisponde ad un decadimento radioattivo al secondo.

♦ Nel caso in cui i risultati delle misurazioni dovessero evidenziare valori di concentrazione superiore ai valori di riferimento occorre effettuare degli interventi di "risanamento" negli edifici.

AZIONI DI RIMEDIO

♦ Le azioni di rimedio in caso di abitazioni con elevate concentrazioni di radon devono essere valutate con estrema attenzione di volta in volta e vanno opportunamente verificate.

◆ In alcuni casi occorrono interventi particolari con sistemi di ventilazione forzata i cui effetti positivi nel diminuire l'accumulo di radon negli ambienti chiusi sono stati effettivamente misurati.

◆ Raramente può risultare sufficiente l'aerazione dei locali, che si può ottenere semplicemente aprendo le finestre dei locali stessi; più spesso questa semplice operazione può produrre l'effetto opposto.

◆ Può esserci infatti il rischio che un'errata ventilazione sortisca l'effetto opposto convogliando dentro i locali una maggiore quantità di radon, essendo molte e varie le possibili vie di accesso del radon nelle abitazioni.

◆ In alcuni casi, un errato sistema di aerazione può addirittura provocare un effetto di "risucchio" del radon dagli ambienti interrati verso l'interno delle abitazioni (v. **Figura 3**).

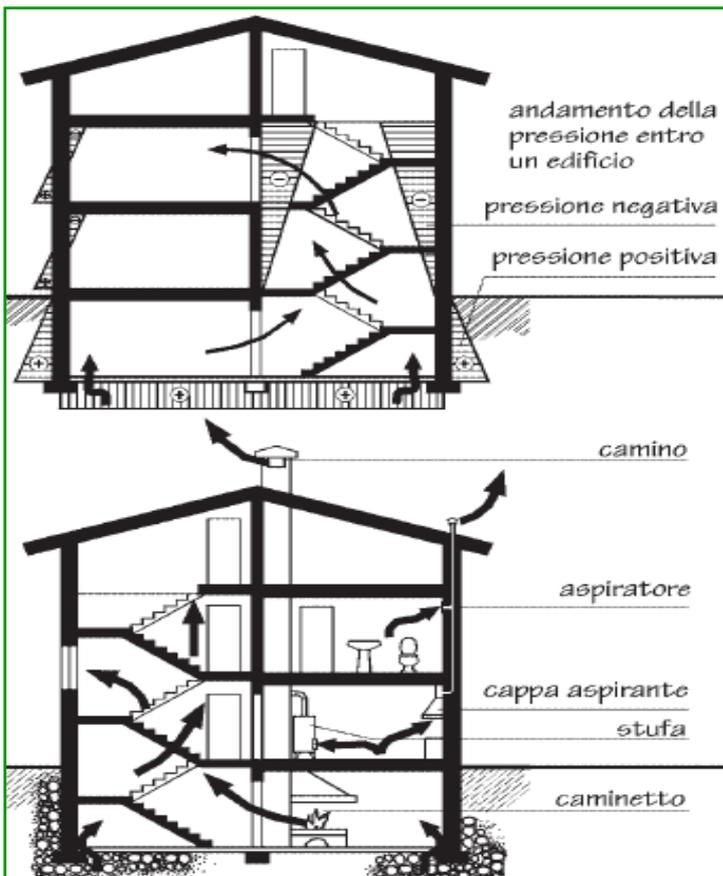


Figura 3. Andamento della pressione ed elementi che possono provocare depressurizzazione all'interno di un edificio (ARPA FVG).

◆ Per le nuove costruzioni si sono diffuse diverse tecniche che, comunque, sono rivolte solo a ridurre le concentrazioni di radon.

◆ Questo avviene perché, anche a livello normativo, sono in fase di studio dei criteri che puntano verso una riduzione delle concentrazioni di radon nelle abitazioni, prescindendo dal fatto che siano o meno superati i livelli di soglia.

◆ Ciò, naturalmente, è effettuato per tutelare maggiormente la popolazione e ridurre, per quanto tecnicamente possibile, la dose a cui essa stessa può essere esposta.

RIFERIMENTI NORMATIVI

◆ I riferimenti per l'esposizione al radon sono i seguenti:

⇒ **Raccomandazione 90/143/Euratom:** emanata dall'Unione Europea, tutela la popolazione contro l'esposizione a radon negli ambienti chiusi e raccomanda i livelli di riferimento di 400 e 200 Bq/m³ rispettivamente per gli edifici esistenti e per quelli in fase di progettazione;

⇒ **D.Lgs. 230/95 (e s.m.i.: D.Lgs. 241/00):** stabilisce un livello di riferimento per l'esposizione al radon in ambienti di lavoro pari a 500 Bq/m³.

◆ L'Italia non ha ancora adottato norme particolari per i livelli di radon nelle abitazioni, a differenza di diversi paesi europei.

◆ Tuttavia, nelle "Linee guida per la tutela e promozione della salute negli ambienti confinati", recepite con l'Accordo Stato-Regioni del 27.09.2001, si introduce la necessità di predisporre un Piano Nazionale Radon comprendente, fra l'altro, una proposta per la normativa di tutela dal radon negli ambienti di vita, le azioni di rimedio e di prevenzione per gli edifici, e una regolamentazione dell'uso di particolari materiali da costruzione.

◆ Tale piano è stato già presentato a livello nazionale nel gennaio del 2008 ed è in fase di attuazione.

ATTIVITÀ IN CORSO

◆ È in corso di sviluppo un "progetto pilota" per l'applicazione del Piano Nazionale Radon, in collaborazione tra:

- ◇ Provincia Regionale di Ragusa
- ◇ A.R.P.A. Sicilia
- ◇ A.R.P.A. Sicilia - Dipartimento di Ragusa
- ◇ Servizio Regionale di Protezione Civile - Ragusa
- ◇ Comuni della Provincia
- ◇ A.U.S.L. 7
- ◇ Azienda Ospedaliera "Civile - M.P. Arezzo"

◆ Parallelamente, A.R.P.A. Sicilia sta lavorando alla pianificazione della realizzazione del Piano Nazionale Radon su tutto il territorio regionale.

◆ È in previsione la distribuzione di circa 7000 dosimetri su tutto il territorio regionale.

◆ In passato sono state effettuate misurazioni localizzate, da parte sia dei Laboratori di Igiene e Profilassi delle AUSL, sia degli Atenei Siciliani.

PER APPROFONDIRE

◆ United Nations

"Report of the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation"

A/63/46, 10-18/07/2008

◆ Istituto Superiore della Sanità

Bochicchio F., Campos Venuti G., Nuccetelli C., Piermattei S., Risica S., Tommasino L., Toni G.

"Results of the representative Italian national survey on radon indoors"

Health Physics 71(5), p. 741—748, 1996.

◆ Ministero della Salute

"Piano Nazionale Radon"

www.iss.it/binary/tesa/cont/PNR-Testo%20completo.1195145887.pdf

◆ A.R.P.A. Sicilia

"Giornata di studio sul radon"

www.arpa.sicilia.it > tematiche ambientali >
> agenti fisici > radioattività

◆ A.R.P.A. Friuli Venezia Giulia

"Pubblicazioni sul radon"

www.arpa.fvg.it/index.php?id=229

◆ Provincia Regionale di Ragusa

"Pubblicazioni sul radon"

www.provincia.ragusa.it/geologia/index.php?doc=17

PER INFORMAZIONI

A.R.P.A. Sicilia

Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
Struttura Tecnica V – Agenti Fisici

Corso Calatafimi, 219 – 90129 Palermo

rif **dott. Antonio Conti**
tel **091-6570325**
mail **aconti@arpa.sicilia.it**
web **www.arpa.sicilia.it**

A.R.P.A. Sicilia – Dipartimento di Ragusa

Unità Operativa Aria

Viale Sicilia, 7 – 97100 Ragusa

rif **dott. Carmelo Massari**
tel **0932-234700**
mail **cmassari@arpa.sicilia.it**

rif **dott. Carmelo La Cognata**
tel **0932-234708**
mail **clacognata@arpa.sicilia.it**

Provincia Regionale di Ragusa

Assessorato Territorio, Ambiente e Protezione Civile
10° Settore Geologia e Geognostica

Via G. Di Vittorio, 175 – 97100 Ragusa

rif **dott. Giuseppe Alessandro**
tel **0932-675552**
mail **reti.geofisiche@provincia.ragusa.it**
web **www.provincia.ragusa.it/geologia**



"... La valenza di tale progetto, in sinergia con gli altri Enti, testimonia l'impegno e la sempre maggiore attenzione di questa Amministrazione verso i temi ambientali ..."



Salvo Mallia
**Assessore Territorio, Ambiente
e Protezione Civile**