fotovoltaico - minieolico - risparmio energetico - biotecnologie
Via Turrimai, 81
04020 - Spigno Saturnia (LT)
Laboratorio analisi chimiche e strumentali
rosario.fresta@pec.eppi.it
+39.333.7789609
Fax 0771.64764

PIANO NAZIONALE RADON

Il Piano Nazionale Radon (PNR) consiste in un insieme coordinato di azioni volte a ridurre il rischio di tumore polmonare associato all'esposizione al radon in Italia.

Il PNR è stato preparato nel 2002 da una commissione del Ministero della Salute, comprendente esperti di diversi enti nazionali e regionali, ed ha avuto il parere favorevole del Consiglio Superiore di Sanità e della Conferenza Stato-Regioni.
Alla fine del 2005 il CCM (Centro Nazionale per la Prevenzione ed il Controllo delle Malattie) ha approvando il progetto "Avvio del Piano Nazionale Radon per la riduzione del rischio di tumore polmonare in Italia (acronimo: PNR-CCM)" ed ne ha assegnata la responsabilità all'ISS.

Il progetto PNR-CCM rappresenta quindi il primo stadio di realizzazione del PNR, e ne comprende una parte delle azioni, selezionate in modo da permettere un avvio complessivo del piano.
In particolare, il progetto PNR-CCM prevede la valutazione dei rischi associati all'esposizione al radon, l'istituzione dell'Archivio Nazionale Radon presso l'ISS, lo sviluppo delle indagini sulla distribuzione territoriale della concentrazioni di radon negli edifici, la messa a punto e l'avvio di un piano di informazione della popolazione e di gruppi specifici, la produzione di linee guida e la predisposizione di adeguamenti normativi.

L'attività svolta presso il Dipartimento di Tecnologie e Salute riguarda gli studi sugli effetti del radon nelle abitazioni (Indoor Radon Studies) e la valutazione complessiva dei rischi sanitari correlati alle diverse esposizioni a radiazioni alfa (radon nelle abitazioni, radon in miniera e altro)

RADON

Un gas inodore e insapore che fuoriesce dai minerali inorganici, nei quali si trova per decadimento dell'Uranio 135, è il RADON.
Questo gas ha un peso specifico superiore all'aria, quindi stratifica nei piani bassi degli edifici, nelle miniere (anche a cielo aperto) nelle biblioteche, nelle cantine ecc.
Il **radon** (o **rado**, precedentemente **niton**) è l'elemento chimico che nella tavola periodica viene rappresentato dal simbolo **Rn** e numero atomico 86.
Il radon è un elemento chimicamente inerte (in quanto gas nobile) ed è naturalmente radioattivo.
A temperatura e pressione standard il radon è inodore e incolore.
Nonostante sia un gas nobile alcuni esperimenti indicano che il fluoro può reagire col radon e formare il fluoruro di radon.
In fisica nucleare il termine **catena di decadimento** (*indica una serie di decadimenti radioattivi di diversi prodotti legati tra loro in una serie di trasformazioni. La maggior parte degli elementi*

radioattivi non decade direttamente in un nucleo stabile, ma passa piuttosto una serie di decadimenti fino a raggiungere un isotopo stabile.
Ogni stadio della catena è individuato dalle sue relazioni con gli stadi precedenti e seguenti . A volte si parla di isotopo genitore *per indicare quello che va incontro ad un decadimento radioattivo per formare quello che si dice* isotopo figlio*. L'isotopo figlio può essere stabile o decadere a sua volta.*
Il tempo impiegato da un singolo isotopo genitore per decadere in un nucleo del suo isotopo figlio può variare di molto, non solo per diverse coppie genitore-figlio, ma anche per coppie genitore-figlio identiche. Mentre il decadimento di un singolo atomo accade spontaneamente, il decadimento di una popolazione iniziale in funzione del tempo segue una distribuzione esponenziale.
Una proprietà caratteristica di ogni isotopo è il suo tempo di dimezzamento, ossia il tempo in cui metà degli originari radioisotopi genitori decadono. I tempi di dimezzamento sono stati determinati in laboratorio per migliaia di radioisotopi (o radionuclidi). Questi variano da minime frazioni di secondo (decadimenti pressoché istantanei) fino a 10^{19} anni o più.
Spesso gli stadi intermedi emettono più radioattività che il radioisotopo originario: una volta raggiunto l'equilibrio, un isotopo della catena è presente in una quantità proporzionale alla sua emivita; ma poiché la sua attività è inversamente proporzionale alla sua emivita, ogni nuclide della catena risulta in definitiva contribuire all'attività quanto il capostipite della catena.

Ad esempio, l'uranio naturale non è particolarmente radioattivo, ma campioni di pechblenda, un minerale che contiene uranio, risultano essere 13 volte più radioattivo, a causa del radio e degli altri isotopi figli che contengono. Gli isotopi del radio non solo sono significative sorgenti di radiazioni, ma generano anche il gas ***radon*** *come stadio successivo della catena di decadimento. Dunque il gas radon è una sorgente naturale di radioattività, causa di tumore al polmone anche nei non fumatori. Conviene dormire ai piani alti e soggiornare ai piani bassi delle abitazioni, per evitare di respirare il radon, più vicino alle superficie di calpestio.*

Il radon è solubile in acqua e poiché la sua concentrazione in atmosfera è in genere estremamente bassa, l'acqua naturale di superficie a contatto con l'atmosfera (sorgenti, fiumi, laghi...) lo rilascia in continuazione per volatilizzazione anche se generalmente in quantità molto limitate.
D'altra parte, l'acqua profonda delle falde, può presentare una elevata concentrazione di ^{222}Rn rispetto alle acque superficiali.
In Italia alcune zone risentono della presenza eccessiva del gas, per emissione continua dalla cave di marmo ed in particolare nella zona di estrazione del travertino.
La misura del radon nelle abitazioni e nei luoghi chiusi, viene effettuata con analizzatori isocinetici su supporti specifici a cui si può fare riferimento per adottare provvedimenti di bonifica nei casi di superamento dei limiti di legge.

Monitoraggio del radon

Nelle situazioni in cui dopo aver effettuato una misurazione si dovesse rivelare una concentrazione di radon superiore ai livelli di riferimento è opportuno effettuare degli interventi di bonifica. Ci sono interventi di facile realizzazione e poco invasivi per gli edifici ed altri via via sempre più

pesanti. Alcuni interventi sono volti a limitare o eliminare i punti di infiltrazione, ma di solito si consiglia sempre di accompagnare questi rimedi con metodi di depressurizzazione del suolo per impedire la risalita del gas, in quanto i primi da soli risultano generalmente insufficienti. Un rimedio immediato, anche se non sempre efficace, consiste nel continuo ricambio d'aria degli ambienti. Una corretta quanto continua ventilazione può contrastare gli accumuli del gas che tendono a far aumentare la concentrazione di radon negli ambienti. Oggi è possibile effettuare uno screening autonomo dei propri locali attraverso dei dosimetri economici o analizzatori isocinetici di cui alla figura sottostante.

analizzatore isocinetico CF 20 con sonde
per rilevare fumi, polveri, amianto, SOV, Radon,

La normativa introdotta dal D.L. 241 del 2000 prevede che, entro il 28 febbraio 2004, tutte le attività commerciali debbano valutare la presenza di radiazioni ionizzanti provenienti dal fondo naturale nel luogo di lavoro. La soglia per l'esposizione al Radon negli ambienti di lavoro, è stata fissata in 500 Becquerel per metro cubo.

Rilevatore automatico di Radon ambientale

La bonifica dei siti contaminati può avvenire:

1.1 per aerazione dei luoghi contaminati, in quanto i flussi di aria trascinano parte del radon ed essendo lo stesso più pesante dell'aria, viene schiacciato verso l'esterno;

1.2 per estrazione con impianti dotati di soffianti a canale latente che invertendo l'azione (tipo tubo venturi) estraggono dalle parti più basse il gas;

1.3 **Impermeabilizzazione** del calcestruzzo, trattato con prodotto vetrificante.
Il prodotto è innovativo a base di vetro liquido che penetra fino a 40 mm di profondità. Si spruzza direttamente sul calcestruzzo con una pompa a bassa pressione per consolidare e risolvere i problemi di umidità e degrado. Mantiene asciutto, intatto, giovane il calcestruzzo, grazie alla capacità isolante del vetro. http://www.studiofresta.it/impermiabilizzanti.htm
E' un prodotto versatile e con un vasto campo di applicazioni.

Si attiva chimicamente al contatto con il cemento, creando una barriera impermeabilizzante sicura, permanente e definitiva:**l'acqua resterà fuori per sempre impermeabilizza e protegge. Per sempre.**

Il prodotto è uno speciale impermeabilizzante antidegrado per il calcestruzzo.

La sua formulazione a base di vetro liquido e uno specifico catalizzatore, permette al prodotto di penetrare fino a 40 mm di profondità nel calcestruzzo, sigillandone le porosità e diventando una barriera permanente nel tempo.

Il prodotto è a marchio **CE**, certificato **ISO 9001** ed è completamente atossico, sicuro per la salute dell'uomo e per l'ambiente.

- penetra e protegge. penetra fino a 40 mm di profondità nei pori, sigillandoli e creando una barriera permanente nel tempo, all'umidità, al radon, ecc.

E' resistente all'acqua, all'attacco degli agenti chimici ed atmosferici.

- **preserva dal degrado.** resiste ad uno degli agenti atmosferici più dannosi per i materiali da costruzione: il fenomeno del gelo e disgelo. Dopo 300 cicli di esposizione al gelo e disgelo, il calcestruzzo trattato si presenta intatto, perfettamente integro ed incredibilmente resistente.
- **risolve i problemi di umidità.** Grazie alla sua capacità di traspirare, rende gli ambienti più salubri e mantiene il calcestruzzo giovane ed in perfetto stato.
- **la soluzione definitiva contro la carbonatazione.** Nel calcestruzzo armato la carbonatazione innesca la corrosione delle armature che è anche una delle principali cause di degrado del materiale. I nostri interventi con la sua capacità protettiva e impermeabilizzante, impediscono all'acqua, all'umidità, all'anidride carbonica e ai carbonati di calcio di penetrare nel calcestruzzo e di aggredire il ferro d'armatura.
- economico e conveniente: con un litro si proteggono fino a 4 mq.
- di facile utilizzo: viene applicato a spruzzo con pompe a bassa pressione.
- ecologico, totalmente atossico e sicuro per l'uomo e l'ambiente.

E' certificato per l'uso a contatto con acqua potabile ed è utilizzato su superfici ad uso alimentare.
. http://www.studiofresta.it/impermiabilizzanti.htm

Studio Fresta
acqua-aria-acustica-sicurezza-igiene alimentare
Cav. Prof. Rosario Fresta
Chimico del porto - Tecnico in acustica
Consulente del Tribunale - Albo Governatorato SCV
www.studiofresta.it
studiofresta@alice.it
fotovoltaico - minieolico - risparmio energetico - biotecnologie
Via Turrimai, 81
04020 - Spigno Saturnia (LT)
Laboratorio analisi chimiche e strumentali
rosario.fresta@pec.eppi.it
+39.333.7789609
Fax 0771.64764

Un altro sistema per impermeabilizzare sono le membrane certificate a barriera di:

Membrana Bituminosa Autoadesiva Barriera Totale a Vapore, Radon e Metano. Ground Application.

Elotene DSX è una membrana bituminosa autoadesiva impermeabile Barriera Totale a Vapore e ai Gas, costituita da un compound bituminoso autoadesivo di basso spessore e autoprotetta con film in alluminio rinforzato. Il rinforzo in poliestere rende la membrana resistente al traffico di cantiere. Elotene DSX sopporta molto bene il contatto con il terreno, con il cemento fresco e con gli alcali in genere. Per questo è idonea per *Ground & Underground Application.*

- Membrana Barriera Totale a Vapore, Radon e Metano per la realizzazione di impermeabilizzazioni composite multistrato, in particolare all'interno del pacchetto di strati che conpongono l'attacco a terra dell'edificio;
- Impermeabilizzazioni di locali tecnologici sotto quota, cantine, garage interrati.

Conforme alla EN/DIN 18195
Conforme alla EN 13969 tipo A e T
Conforme alla EN 14967

CE Notified Body 0120 - FPC GB 06/69900
E' disponibile la Scheda Tecnica di Conformità CE

http://www.studiofresta.it/inserimento_schede/membrane%20antiradon.pdf

Radon Barrier

Normativa di riferimento

In Italia non c'è ancora una normativa per quanto riguarda il limite massimo di concentrazione di radon all'interno delle abitazioni private. Si può fare riferimento ai valori raccomandati dalla Comunità Europea di 200 Becquerel/m^3 per le nuove abitazioni e 400 (Becquerel)Bq/m^3 per quelle già esistenti. Il **becquerel** (simbolo **Bq**) è l'unità di misura del Sistema internazionale dell'attività di un radionuclide (spesso chiamata in modo non corretto radioattività), ed è definita come l'attività di un radionuclide che ha un decadimento al secondo.

Una normativa invece esiste per gli ambienti di lavoro (Decreto legislativo n° 241, del 26/05/2000) che fissa un livello di riferimento di **500 Bq/m^3**.

Per le scuole non vi sono indicazioni ma si ritiene per il momento di poter assimilare una scuola ad un ambiente di lavoro.

Molti paesi hanno adottato valori di riferimento più bassi:
Stati Uniti: 150 Bq/m^3;
Regno Unito: 200 Bq/m^3 ;
Germania: 250 Bq/m^3;

La Svizzera ha invece optato per un valore limite prescrittivo di 1000 Bq/m^3 e un valore operativo (raccomandato) di 400 Bq/m^3, mentre le scuole, per la presenza di bambini e giovani, sono state considerate alla stregua di locali abitativi.

Il radon come precursore sismico

Ci sono alcune ricerche che studiano come poter utilizzare la misurazione dell'incremento di emissione di radon come precursore sismico, in quanto la sua emissione in atmosfera è fortemente influenzata dalla conformazione geologica, e in caso di variazioni di pressione o di movimenti delle faglie si è notata una variazione delle emissioni del gas. Ad oggi però in letteratura scientifica non risultano studi sul radon come precursore sismico che ne dimostrino un livello di affidabilità tale da renderne possibile l'uso nell'ambito della protezione civile.
In Italia l'impiego del radon come precursore sismico è stato al centro di una polemica nell'ambito delle vicende legate al terremoto dell'Aquila del 2009 fra Giampaolo Giuliani, tecnico del laboratorio nazionale di fisica del Gran Sasso, sostenitore di tali tecniche e gli esperti dell'Istituto di geofisica.

Premessa: il radon è contenuto in tutte le rocce e i materiali estratti dal sottosuolo ed in particolare concentrazione è contenuto del tufo che si comporta coma una spugna con l'acqua.
A ragion di osservazione, questo gas che in precedenza abbiamo classificato come gas nobile appartenenti alla tavola periodica all'ottavo gruppo insieme all'**elio, neon**, **argo, xeno, kipton** e cioè il gruppo di gas nobili che non reagiscono, di norma, con altri elementi.
In fondo all'ottavo gruppo troviamo, della tabella periodica degli elementi, il radon quale elemento più pesante del gruppo.
A parere dello scrivente, dettata dall'esperienza acquisita in anni di studi e ricerca c/o le sorgenti termali di Suio Terme (Castelforte Provincia di Latina) le esalazioni di sostanze che scaturiscono da sotto la superficie terrestre, hanno una pressione maggiore e una temperatura superiore alle stesse sostanze ritrovate nell'ambiente circostante, tali da informarci che le condizioni sotto la crosta terreste ed esattamente nei pressi di faglie sotterrane e cunicoli magmatici ha modificato le condizioni e rese più estreme le situazioni ambientali rispetto alle stesse a cui siamo abituati alle condizioni normali.

La sorgente dell'acqua scaturisce dalla rottura di una superficie impermeabile, dopo che era stata assorbita dagli strati permeabili del terreno e essere giunta a quote inferiori a quelle di captazione.

La sorgente termale, scaturisce alla rottura di uno strato impermeabile sottostante e viene espulsa nell'ambiente, con più o minore energia. Tanto è vero che alla perforazione di un pozzo termale, operazione molto delicata nella procedura e nella tecnica di applicazione, alla rottura di uno strato impermeabile avviene, a volte, l'eruzione di una massa magmatica calda di acqua e sostanze sulfuree e solforiche, mista a limo e sabbia. Gli operatori conoscono bene il classico colpo di ariete che scaturisce dalla rottura della crosta impermeabile.

Studio Fresta
acqua-aria-acustica-sicurezza-igiene alimentare
Cav. Prof. Rosario Fresta
Chimico del porto - Tecnico in acustica
Consulente del Tribunale - Albo Governatorato SCV
www.studiofresta.it
studiofresta@alice.it
fotovoltaico - minieolico - risparmio energetico - biotecnologie
Via Turrimai, 81
04020 - Spigno Saturnia (LT)
Laboratorio analisi chimiche e strumentali
rosario.fresta@pec.eppi.it
+39.333.7789609
Fax 0771.64764

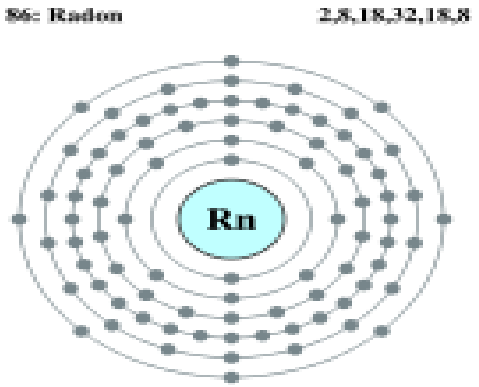
SIMILITUDINE

Come avviene per l'acqua che, contrariamente alle sorgenti di acque povere di sostanze sulfuree, zampilla (sorgenti) o deve essere estratta dal pozzo, il **radon** (che nasce per dimezzamento dell'uranio 135) conservando in parte i radionuclidi che ne permettono il riconoscimento analitico ha origine da un fenomeno nucleare che ha interessato tutto il pianeta e pertanto si trova in tutti i materiali inorganici (e utilizzati in edilizia).
Una parte della dose derivante dai materiali da costruzione è dovuta alla radiazione gamma emessa nel decadimento dei radionuclidi naturali che essi contengono ed è dunque legata direttamente alla concentrazione di questi nel materiale. Un ulteriore contributo va messo in relazione all'accumulo negli ambienti chiusi degli isotopi del radon che da essi vengono emanati, ed in particolare al Rn-222, i cui figli a vita breve sono responsabili di una dose alfa interna. La sola conoscenza del livello di radioattività non è sufficiente a quantificare il valore di tale dose, dal momento che l'emanazione del Rn-222 è fortemente influenzata dalle caratteristiche fisiche del materiale. Tufo, Pozzolana, Pietra, Mattoni, Cemento.

Quindi se la pietra e la pozzolana contengono uranio e questo per dimezzamento si è notoriamente trasformato in radon (più reattivo), essendo più pesante della miscela che conosciamo con il nome di aria, continuamente scende a valle o viene inglobata nei terreni permeabili (in quanto gas) e seguendo il percorso simile dell'acqua scende nelle viscere della terra fino a trovare una crosta impermeabile al gas.
Del resto, anche le rocce sottostanti la crosta terrestre sono ricche di radon e le faglie, i cunicoli magmatici che per impermeabilizzazione trattengono il gas che aumenta la propria emissione con l'approssimarsi di sciami sismici che se misurati permettono di captare, per l'aumento delle emissioni di radionuclidi l'approssimarsi delle scosse di maggior entità.

Cav. Prof. Fresta Rosario
Docente di chimica e Chimica Industriale
di laboratorio di Fisica e Fisica Applicata.

Studio Fresta
acqua-aria-acustica-sicurezza-igiene alimentare
Cav. Prof. Rosario Fresta
Chimico del porto - Tecnico in acustica
Consulente del Tribunale - Albo Governatorato SCV
www.studiofresta.it
studiofresta@alice.it
fotovoltaico - minieolico - risparmio energetico - biotecnologie
Via Turrimai, 81
04020 - Spigno Saturnia (LT)
Laboratorio analisi chimiche e strumentali
rosario.fresta@pec.eppi.it
+39.333.7789609
Fax 0771.64764



A chi rivolgersi per misurare il radon nella propria abitazione o luogo di lavoro

In attesa del riconoscimento previsto dall'art. 10-ter, comma 4, DLgs 230/95 e s.m.i., per misurare la concentrazione di radon nella propria abitazione o nel luogo di lavoro è possibile rivolgersi allo Studio FRESTA, che effettua tale servizio a pagamento, anche con la fornitura dei dosimetri e la loro collocazione e utilizzo.

Nelle **abitazioni** si consiglia di misurare due locali diversi, per esempio una stanza da giorno a piano terra e un locale tipo cantina o garage, in quanto, dato che il gas è più pesante dell'aria ambiente tende a scendere verso il basso. Locali ventilati con aperture a filo (balconi, porte finestre ecc) non necessitano di misure.

Nei **luoghi di lavoro** il numero di locali da misurare e il numero e posizione dei dosimetri in ambienti di grandi dimensioni devono essere stabiliti cercando di tenere conto delle attività che vi vengono svolte; è in ogni caso consigliato di effettuare misure a tutti i piani e in ambienti adibiti a diverse attività (non solo quelli ritenuti più "a rischio").

I rischi per la salute connessi al radon

Il radon presente nell'aria viene inalato ed in gran parte espirato. I prodotti di decadimento del radon, invece, si trovano nel particolato atmosferico presente negli ambienti chiusi, che viene trattenuto a livello bronchiale.

Il radon e i suoi "figli" possono generare un danno al DNA dei tessuti polmonari a causa dell'energia rilasciata dalle particelle alfa emesse nel decadimento.

Mentre una buona parte dei danni al DNA viene riparata grazie ad appositi meccanismi cellulari, la parte di DNA che rimane danneggiata col tempo può trasformarsi in tumore.
Maggiore è la quantità di radon e dei suoi "figli" inalata, maggiore è il rischio che qualche danno non venga riparato e che si trasformi in tumore; in particolare il rischio aumenta se il danno alle cellule è associato a quello da fumo di tabacco.
Tra il danno al tessuto polmonare e l'insorgere di un tumore possono trascorrere anni o decenni.

L'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro dell'OMS nel 1988 ha **classificato il radon e i suoi prodotti di decadimento fra le sostanze per le quali vi è la massima evidenza di cancerogenicità per l'uomo** .
I primi studi epidemiologici che hanno mostrato un incremento di tumori polmonari associato con l'esposizione al radon, sono quelli su gruppi (coorti) di minatori di miniere sotterranee di uranio, caratterizzate da valori molto alti di concentrazione di radon.
Le incertezze connesse all'estrapolazione dei risultati degli studi epidemiologici sui minatori, hanno indotto ad effettuare nuovi studi epidemiologici (di tipo caso-controllo) su una popolazione costituita da maschi e femmine in tutte le fasce d'età.

I risultati di questi studi confermano che l'esposizione al radon nelle abitazioni aumenta in modo statisticamente significativo il rischio di tumore polmonare, che aumenta al crescere del livello medio di concentrazione di radon e della durata media dell'esposizione; altri effetti sulla salute connessi all'esposizione al radon non sono stati dimostrati in modo adeguato.

La percentuale di tumori polmonari connessi al radon, che è la seconda causa di tumore polmonare dopo il fumo di sigaretta, è compresa fra il 3% e il 14%, a seconda della concentrazione media nazionale. Il rischio per i fumatori è 25 volte più alto che per i non fumatori, ma il radon è prima la causa di tumore polmonare fra le persone che non hanno mai fumato.

È anche importante sottolineare che il rischio è statisticamente significativo anche per esposizioni prolungate a concentrazioni di radon medio - basse, che non superano 200 Bq/m3 e che sono abbastanza comuni sul territorio nazionale. Inoltre non è possibile stabilire una soglia al di sotto della quale il rischio è nullo.
Una ultima importante considerazione che va tenuta presente è che la maggior parte dei tumori polmonari è causata da concentrazioni medie e basse, piuttosto che alte, perché un numero di persone molto basso è esposto a valori elevati della concentrazione di radon.

L'Istituto Superiore di Sanità ha stimato che in Italia, sulla base degli studi epidemiologici più recenti, il numero di casi di tumore polmonare attribuibili al radon è il 10% del totale di circa 32.000 tumori polmonari che si verificano ogni anno; l'intervallo di confidenza va dal 3% al 16%. La gran parte di questi casi avviene tra i fumatori a causa della sinergia tra radon e fumo di sigaretta: il rischio da radon per i fumatori risulta infatti circa 25 volte superiore a quello per i non fumatori.

Un **rapporto dell'Istituto Superiore di Sanità sul Rischio di tumore polmonare attribuibile all'esposizione al radon nelle abitazioni delle Regioni italiane**, pubblicato nel 2010, fornisce anche una prima stima del numero di casi di tumore polmonare per anno attribuibili all'esposizione al radon, regione per regione. Le valutazioni sono basate su risultati dell'Indagine Nazionale sull'esposizione alla radioattività naturale nelle abitazioni.

Normativa sul radon

La normativa presenta delle differenze a seconda dell'ambito al quale si riferisce (luoghi di lavoro, edifici pubblici, scuole, abitazioni)

Luoghi di lavoro

In Italia la regolamentazione dell'esposizione al radon nei luoghi di lavoro è stata introdotta all'inizio del 2001 con l'entrata in vigore del **Decreto Legislativo n. 241/00**, che ha recepito la **Direttiva 96/29/E**, modificando e integrando il **DLgs 230/95**.

Il Capo III bis del Decreto incentra l'attenzione su luoghi di lavoro sotterranei in generale e particolari, quali grotte, tunnel, biblioteche interrate ..., nei quali è obbligatorio effettuare la misura annua della concentrazione di radon e luoghi di lavoro in aree che hanno elevata probabilità di alte concentrazioni di radon (cave di marmo), che devono essere individuate dalle Regioni.

In assenza delle indicazioni previste dal decreto, per garantire una uniforme applicazione delle norme sul territorio nazionale la Conferenza dei Presidenti delle Regioni e Province autonome ha approvato le **Linee guida per le misure di concentrazione di radon in aria e nei luoghi di lavoro sotterranei.**

Studio Fresta
acqua-aria-acustica-sicurezza-igiene alimentare
Cav. Prof. Rosario Fresta
Chimico del porto - Tecnico in acustica
Consulente del Tribunale - Albo Governatorato SCV
www.studiofresta.it
studiofresta@alice.it
fotovoltaico - minieolico - risparmio energetico - biotecnologie
Via Turrimai, 81
04020 - Spigno Saturnia (LT)
Laboratorio analisi chimiche e strumentali
rosario.fresta@pec.eppi.it
+39.333.7789609
Fax 0771.64764

Livelli di azione e di riferimento per la concentrazione di radon nei luoghi di lavoro e nelle scuole

Il Decreto stabilisce che, se la concentrazione media annua di radon nei luoghi di lavoro supera il livello di azione di 500 Bq /m^3, il datore di lavoro deve mettere in atto azioni di rimedio per ridurre la concentrazione di radon, e procedere a verificare l'efficacia dell'intervento con una nuova misura di durata annuale, il tutto entro 3 anni dalla prima misura.

Nelle scuole, se la concentrazione di radon supera 500 Bq /m^3, non è prevista la valutazione della dose, è necessario procedere alla riduzione della concentrazione.

Per le azioni di rimedio e le valutazioni di dose la normativa attuale prevede che il datore di lavoro si avvalga di un esperto qualificato (art. 10-quinquies DLgs 230/95 e s.m.i.).

Nel caso invece che la concentrazione di radon superi il livello di riferimento di 400 Bq/m^3, è necessario ripetere la misura (per tenere conto della variabilità annua e dell'incertezza sul risultato della misura) nell'anno successivo.

Nell'attuale quadro normativo nazionale gli edifici pubblici che non sono stati classificati luoghi di lavoro (musei) ; il testo della prossima direttiva in corso di adozione da parte dell'Unione Europea prevede invece livelli di riferimento per gli edifici con accesso al pubblico uguali a quelli delle abitazioni, ovvero 200 Bq/m^3 per edifici futuri e 300 per edifici disponibili.