

Martino Maria Rizzo

IL RADON
Rischi e prevenzione

Editrice | UNI Service

Copyright© 2007 UNI Service – Trento
Prima edizione: maggio 2007
Finito di stampare, in proprio, nel mese di maggio 2007

ISBN 978-88-6178-043-9

In copertina: *Atomo*, Elaborazione grafica *In Printing*



www.uni-service.it

Novità - Catalogo - Acquisti on-line

Indice

1. Le radiazioni	7
1.1. Il radon	7
1.2. La scoperta della radioattività	8
1.3. Radiazioni alfa, beta e gamma	10
1.4. Radiazioni artificiali e loro applicazioni	13
1.5. Radiazioni naturali	18
1.6. Effetti delle radiazioni sull'organismo	20
1.7. La normativa in materia di protezione dalle radiazioni	23
1.8. La protezione da radiazioni naturali	25
1.9. Il sistema sanzionatorio	29
2. Il Radon	31
2.1. Caratteristiche del radon	31
2.2. I prodotti di decadimento del radon	33
2.3. Formazione del radon nel suolo	35
2.4. Il radon nell'atmosfera	36
2.5. Il radon indoor	36
2.6. La radioattività nei materiali da costruzione	37
2.7. Il trasporto del radon con l'acqua	40
3. Effetti sanitari dell'esposizione al Radon	41
3.1. Cenni storici	41
3.2. Stime di rischio di tumore polmonare per esposizione al radon	44
3.3. Altri effetti sanitari	47

4. La normativa	49
4.1. I documenti della Commissione Internazionale per la Protezione Radiologica	49
4.2. Le Raccomandazioni dell'Unione Europea	52
4.2.1 <i>Raccomandazione Euratom n. 143/90</i>	52
4.2.2 <i>Raccomandazione Euratom 928/2001</i>	55
4.3. Cenni sulle normative negli altri Paesi	63
4.4. La normativa italiana	64
5. Livelli di esposizione della popolazione	69
5.1. Campagne di misura	69
5.2. Le iniziative regionali	72
5.3. Altre attività	75
6. Strumentazione e modalità di misura	77
6.1. Strumenti di misura	77
6.2. Misurazione del radon nei luoghi di lavoro: le scadenze previste	81
6.3. Linee guida per la misura del radon nei luoghi di lavoro	85
6.4. La misura del radon nelle abitazioni	98
7. La prevenzione nelle nuove costruzioni	101
7.1. Perché si presenta il problema del radon negli edifici?	101
7.2. Tecniche di mitigazione	105
7.3. La prevenzione nelle nuove costruzioni	106
7.4. Tecniche per limitare l'ingresso del radon all'interno dell'edificio	109
7.4.1 <i>Isolamento delle fondamenta</i>	110
7.4.2 <i>Il vespaio aerato</i>	112
7.4.3 <i>Le membrane impermeabili</i>	115
7.4.4 <i>Altri materiali barriera.</i>	119

7.5. Tecniche preventive per ridurre la depressurizzazione dell'edificio	121
8. Il risanamento degli edifici	125
8.1. Tecniche di risanamento degli edifici esistenti.	125
8.1.1 Sigillatura di crepe e fessure	126
8.1.2 Isolamento del pavimento	127
8.1.3 I pavimenti galleggianti o sopraelevati	129
8.1.4 Membrane antiradon	132
8.1.5 Isolamento di porte, sportelli, pozzetti, ecc.	133
8.1.6 Ventilazione dei vespai	134
8.1.7 Aspirazione dell'aria dal sottosuolo mediante impianto di drenaggio sotto l'edificio	135
8.1.8 Aspirazione dell'aria tramite pozzo di raccolta	136
8.1.9 Aspirazione dell'aria tramite tubazioni verticali	138
8.1.10 Sovrapressione del vespaio	138
8.1.11 Aumento del ricambio d'aria nei locali di soggiorno	138
8.1.12 Sovrapressione artificiale dell'edificio	140
8.1.13 Apporto controllato d'aria fresca nelle camere di combustione	141
8.1.14 Aspirazione da condotte di drenaggio, pavimenti e pareti ventilate	141
8.1.15 Trattamento dell'aria indoor	141
8.2. I ventilatori	141
8.3. Trattamento delle acque	144
9. Conclusioni	147
9.1. Considerazioni finali	147
Bibliografia	151

1. Le radiazioni

1.1. Il radon

Il radon è un gas radioattivo scoperto nel corso dei primi studi sulla radioattività, all'inizio del 1900. Da un punto di vista chimico è un gas nobile, incolore e inodore, inerte. Moderatamente solubile in acqua, è un inquinante ubiquitario poiché l'uranio, suo progenitore, è un elemento largamente presente in natura. Tuttavia il radon diventa di particolare interesse dal punto di vista sanitario solo quando si accumula negli ambienti confinati. Se il radon prodotto dalle rocce e dal suolo fuoriesce all'esterno, si diluisce nell'atmosfera e la sua concentrazione risulta bassa; se invece penetra in un ambiente chiuso, tenderà a raggiungere livelli di concentrazione tali da rappresentare un rischio per la salute. E ciò sia si tratti di ambienti di lavoro, sia nel caso di abitazioni.

Il problema del radon non è nuovo, ma conosciuto da secoli, anche se solo nel 2000, con l'entrata in vigore del Decreto Legislativo n. 241, è stato introdotto un sistema normativo per regolamentare l'esposizione occupazionale alla radioattività naturale, radon compreso. L'applicazione delle disposizioni richiederà un grosso sforzo iniziale, ma porterà ad un miglioramento della qualità, della salubrità e della sicurezza negli ambienti di lavoro. Non esiste invece una normativa specifica per quanto riguarda le abitazioni e gli ambienti di vita in genere, in un Paese come l'Italia, geologicamente giovane e ricco di fenomeni tettonici, in cui l'esposizione della popolazione potrebbe essere particolarmente importante. Non sarà infatti sufficiente applicare correttamente le norme, attualmente limitate ai soli ambienti di lavoro, per avere una riduzione del rischio cui è esposta la popolazione. È necessario cominciare ad affrontare la questione con l'impegno dovuto, evitando allarmismi ingiustificati, ma svolgendo un'azione di informazione, di divulgazione e di sensibilizzazione diffusa. Senza che vengano sviluppate competenze, indirizzi tecnici e soluzioni applicative che consentano di mitigare la presenza del gas radon all'interno de-