

Seminario
IL PORTALE AGENTI FISICI
report attività e presentazione dei risultati

INAIL

Radiazioni ionizzanti di origine naturale: la sezione del PAF ed i recenti aggiornamenti normativi

Rosabianca Trevisi

Laboratorio Rischio Agenti Cancerogeni e Mutageni – DIMELLA

INAIL Settore Ricerca e Certificazione

Centro Ricerche INAIL – Monteporzio Catone (RM)



RADIAZIONI IONIZZANTI DA SORGENTI NATURALI

Per sostenere l'adozione della normativa di radioprotezione (D.Lgs 101/2020), all'interno del PAF è stata creata una sezione dedicata alle «**radiazioni ionizzanti da sorgenti naturali**».

Gli obiettivi sono:

1. Rendere disponibile all'utenza (*stakeholders*) un sistema integrato di strumenti tecnici, formativi e informativi;
2. Favorire una piena e corretta applicazione della nuova legge sia da parte delle **aziende** che delle figure di supporto **all'esercente/datore di lavoro**, e alle figure chiamate a svolgere **vigilanza e di controllo**.

RADIAZIONI IONIZZANTI DA SORGENTI NATURALI (cont)

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

Spedite in abb. post. - art. 1, comma 1
Legge 7-10-2004, n. 46 - Filiale di Roma

GAZZETTA



UFFICIALE

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTI PRIMA Roma - Mercoledì 12 agosto 2020

SI PUBBLICA TUTTI
GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE: PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARDEA, 78 - 00186 ROMA
DIREZIONE GENERALE: PRESSO IL MINISTERO DELLA SANITÀ - VIA FULVIA, 87 - 00187 ROMA - SERVIZIO CLIENTI: SERVIZIO CLIENTI DELLA SANITÀ
PIAZZA S. VITOLO, 1 - 00187 ROMA

N. 291L

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 riordina della normativa di settore in attuazione dell'articolo 20, comma 1, lettera a), della legge 4 ottobre 2019, n. 117.



La sezione PAF «**radiazioni ionizzanti da sorgenti naturali**» si articola, così come il Titolo IV del D.Lgs 101/2020.

- **radon nei luoghi di lavoro**
- **industrie NORM**
- **materiali da costruzione**
- esposizione del personale navigante alla radiazione cosmica

VEDIAMO I DETTAGLI.....

Sezione II ESPOSIZIONE AL RADON NEI LUOGHI DI LAVORO

Quali sono le principali novità:

- *Stretto legame con D.Lgs 81/08 e smi*
- *Ampliamento del campo di applicazione*
- *Piano nazionale di azione per il radon*
- *LdR al posto del LdAz e abbassamento del valore*
- *Diverso fattore di conversione della dose*
- *Inserimento di molte indicazioni tecniche per una corretta applicazione (vedi all. II)*
- *Introduzione della figura di «Esperto in interventi di risanamento radon»*

Sezione II ESPOSIZIONE AL RADON NEI LUOGHI DI LAVORO

Quali sono le principali novità:

- **Stretto legame con D.Lgs 81/08 e smi (art. 244)**
- Campo di applicazione
- Piano nazionale di azione per il radon
- LdR al posto del LdAz e abbass. valore
- Fattore di conversione della dose
- Indicazioni tecniche (vedi all. II)
- Esperto in interventi di risanamento radon

Art. 244. Modifiche

1. L'articolo 180, comma 3, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 è sostituito dal seguente: **«3. La protezione dei lavoratori dalle radiazioni ionizzanti è disciplinata, nel rispetto dei principi di cui al titolo I, dalle disposizioni speciali in materia»**.

In passato:

3. La protezione dei lavoratori dalle radiazioni ionizzanti è disciplinata unicamente dal decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230, e sue successive modificazioni.

Sezione II ESPOSIZIONE AL RADON NEI LUOGHI DI LAVORO

Quali sono le principali novità:

- **Stretto legame con D.Lgs 81/08 e smi (art. 244)**
- **Campo di applicazione**
- Piano nazionale di azione per il radon
- LdR al posto del LdAz e abbass. valore
- Fattore di conversione della dose
- Indicazioni tecniche (vedi all. II)
- Esperto in interventi di risanamento radon

Campo di applicazione

- a) Luoghi di lavoro sotterranei;**
- b) Luoghi di lavoro in locali semisotterranei o situati al piano terra, localizzati nelle aree di cui all'articolo 11 (**aree prioritarie**);
- c) specifiche tipologie di luoghi di lavoro** identificate nel Piano nazionale d'azione per il radon di cui all'articolo 10;
- d) stabilimenti termali.**

Sezione II ESPOSIZIONE AL RADON NEI LUOGHI DI LAVORO

Quali sono le principali novità:

- Stretto legame con D.Lgs 81/08 e smi (art. 244)
- Campo di applicazione
- **Piano nazionale di azione per il radon**
- Ldr al posto del LdAz e abbass. valore
- Fattore di conversione della dose
- Indicazioni tecniche (vedi all. II)
- Esperto in interventi di risanamento radon

Piano naz.le di azione per il radon (PNAR)

Entro 12 mesi è adottato il PNAR mediante dPCM.

Il PNAR si basa sul principio di ottimizzazione e individua ... (allegato III):

- a) le strategie, i criteri e le modalità di intervento per **prevenire e ridurre i rischi** di lungo termine dovuti al radon in abit., negli edifici pubblici e nei luoghi di lavoro, anche di nuova costruzione;
- b) i **criteri per la classificazione delle aree**;
- c) le **regole tecniche e i criteri per edifici di nuova costruzione ed esistenti**;
- d) **indicatori di efficacia delle azioni pianificate.**

Sezione II ESPOSIZIONE AL RADON NEI LUOGHI DI LAVORO

Quali sono le principali novità:

- Stretto legame con D.Lgs 81/08 e smi (art. 244)
- Campo di applicazione
- Piano nazionale di azione per il radon
- **LdR vs LdAz e abbass. valore**
- Fattore di conversione della dose
- Indicazioni tecniche (vedi all. II)
- Esperto in interventi di risanamento radon

Ambienti di vita

- a) **300 Bq m⁻³** per le abitazioni esistenti;
- b) **200 Bq m⁻³** per abitazioni costruite dopo il 31 dicembre 2024;

Ambienti di lavoro

- c) **300 Bq m⁻³** per i luoghi di lavoro;
- d) il livello di riferimento di cui all'articolo 17, c. 4, è fissato in **6 mSv** in termini di dose efficace annua (pari ad un'esposizione integrata di 895 kBq h m⁻³).

Sezione II ESPOSIZIONE AL RADON NEI LUOGHI DI LAVORO

Quali sono le principali novità:

- Stretto legame con D.Lgs 81/08 e smi (art. 244)
- Campo di applicazione
- Piano nazionale di azione per il radon
- LdR vs LdAz e abbass. valore
- **Fattore di conversione della dose**
- Indicazioni tecniche (vedi all. II)
- Esperto in interventi di risanamento radon

Fattore di conversione per la valutazione della dose efficace da esposizione al radon

La dose efficace annua, è espressa in termini di Sv a⁻¹ o sottomultipli.
L'esposizione integrata individuale annua è espressa in Bq h m⁻³.

Per la valutazione della dose efficace annua, si applica il fattore convenzionale di conversione

$$6.7 \cdot 10^{-9} \text{ Sv Bq}^{-1} \text{ h}^{-1} \text{ m}^3 \text{ (ICRP 137)}$$

INDICAZIONI TECNICHE

L'esercente effettua le misurazioni della conc Rn media annua avvalendosi dei **servizi di dosimetria riconosciuti di cui all'articolo 155**, secondo le **modalità indicate nell'allegato II**, che rilasciano **una relazione tecnica con il contenuto indicato nell'allegato II** che costituisce parte integrante del DVR di cui all'art. 17, del d.lgs. 81/08.

Nelle more dei riconoscimenti dei servizi per le misure radon **sono organismi idoneamente attrezzati quelli che soddisfano i requisiti minimi indicati nell'allegato II**.

Obbligo a porre in essere **misure correttive** a cura dell'esperto in interventi di **risanamento radon**

Sezione II ESPOSIZIONE AL RADON NEI LUOGHI DI LAVORO

Quali sono le principali novità:

- Stretto legame con D.Lgs 81/08 e smi (art. 244)
- Campo di applicazione
- Piano nazionale di azione per il radon
- LdR vs LdAz e abbass. valore
- Fattore di conversione della dose
- Indicazioni tecniche (vedi all. II)
- **Esperto in interventi di risanamento radon**

Esperti in interventi di risanamento radon

1. Gli esperti in interventi di risanamento radon devono essere in possesso delle abilitazioni e dei requisiti formativi di cui all'Allegato II.
2. Le misure correttive per la riduzione della concentrazione di radon negli edifici sono

2. Requisiti minimi degli esperti in interventi di risanamento da radon

Gli esperti in interventi di risanamento radon devono essere in possesso dei seguenti requisiti:

- a) **abilitazione** all'esercizio della professione di **geometra, di ingegnere e di architetto**;
- b) partecipazione a **corsi di formazione ed aggiornamento universitari dedicati**, della durata di **60 ore**, organizzati da enti pubblici, associazioni, ordini professionali su progettazione, attuazione, gestione e controllo degli interventi correttivi per la riduzione della concentrazione di attività di radon negli edifici;
- c) fatto salvo quanto previsto dall'articolo 24, comma 3, del decreto legislativo 16 aprile 2016, n. 50, **l'iscrizione nell'albo professionale**.

Capo II PRATICHE CHE COMPORTANO L'IMPIEGO DI MATERIALI CONTENENTI RADIONUCLIDI DI ORIGINE NATURALE (NORM)

Quali sono le principali novità:

- *Situazioni di esposizione pianificata (pratica radiologica)*
- *Ampliamento del campo di applicazione*
- *Dal LdAz ai Livelli di esenzione/allontanamento*
- *Classificazione residuo NORM*
- *Impianti per la gestione dei residui NORM*

Capo II – PRACTICHE NORM

Quali sono le principali novità:

- **Situazioni di esposizione pianificata (pratica radiologica)**
- Ampliamento del campo di applicazione
- Dal LdAZ ai Livelli di esenzione/allontanamento
- Classificazione residuo NORM
- Impianti per la gestione dei residui NORM

Art. 20. - **Campo di applicazione**

1. Le disposizioni ... si applicano alle **pratiche** nelle quali la presenza di sorgenti di radiazioni ionizzanti di origine naturale determina un livello di **esposizione dei lavoratori o degli individui della popolazione** che non può essere trascurato sia dal punto di vista della radioprotezione e dell'ambiente e che si svolgono nell'ambito dei **settori industriali di cui all'all. II**, che comportano:

- a) l'uso o lo stoccaggio di materiali che contengono radionuclidi di origine naturale;
- b) la produzione di residui o di effluenti che contengono radionuclidi di origine naturale.

Tabella II-1

In grassetto le modifiche per l'adeguamento alle BSS, **in rosso le ulteriori integrazioni, legate alle realtà in Italia**

Settori industriali	Classi o tipi di pratiche
Centrali elettriche a carbone	manutenzione di caldaie
Estrazione di minerali diversi dal minerale di uranio	estrazione di granitoidi, quali graniti, sienite e ortogneiss, porfidi, tufo, pozzolana, lava, basalto
Industria dello zirconio e dello zirconio	Lavorazione delle sabbie zirconfere produzione di refrattari, ceramiche, piastrelle, produzione di ossido di zirconio e zirconio metallico
Lavorazione di minerali e produzione primaria di ferro	Estrazione di terre rare da monazite; estrazione di stagno; estrazione di piombo; estrazione di rame; estrazione di ferro-niobio da piroclore; estrazione di alluminio da bauxite; lavorazione del minerale niobite-tantalite utilizzo del cloruro di potassio come additivo nella estrazione dei metalli tramite fusione
Lavorazioni di minerali fosfatici e potassici	produzione di fosforo con processo termico; produzione di acido fosforico; produzione e commercio all'ingrosso di fertilizzanti fosfatici e potassici; produzione e commercio all'ingrosso di cloruro di potassio
Produzione del pigmento TiO ₂	gestione e manutenzione degli impianti di produzione del pigmento biossido di titanio

Tabella II-1 (cont.)

Settori industriali		Classi o tipi di pratiche
Produzione di cemento		manutenzione di forni per la produzione di clinker
Produzione di composti di torio e fabbricazione di prodotti contenenti torio		produzione di composti di torio e fabbricazione, gestione e conservazione di prodotti contenenti torio, con riferimento a elettrodi per saldatura con torio, componenti ottici contenenti torio, reticelle per lampade a gas
Produzione di energia geotermica		impianti di alta e media entalpia, con particolare riguardo alla manutenzione dell'impianto
Produzione di gas e petrolio		estrazione e raffinazione di petrolio ed estrazione di gas, con particolare riguardo alla presenza e rimozione di fanghi e incrostazioni in tubazioni e contenitori
Impianti per la filtrazione delle acque di falda		gestione e manutenzione dell'impianto
Cartiere		manutenzione delle tubazioni
Lavorazioni di taglio e sabbiatura		impianti che utilizzano sabbie o minerali abrasivi

Capo II – PRACTICHE NORM

Quali sono le principali novità:

- Situazioni di esposizione pianificata (pratica radiologica)
- Ampliamento del campo di applicazione
- **Dal LdAz ai Livelli di esenzione/allontanamento**
- Classificazione residuo NORM
- Impianti per la gestione dei residui NORM

Strumenti decisionali

Livelli di esenzione in termini di concentrazione di attività dei materiali NORM (anche livelli di esenzione specifici per alcune materie NORM: esempio fanghi petroliferi)

Livelli di esenzione in termini di dose efficace ai lavoratori e agli individui della popolazione

- **1 mSv/y per lavoratori**
- **0,3 mSv/y per individui della pop.**

Livelli di allontanamento = Livelli di esenzione

Classificazione dei residui NORM in base alla conc. di attività

Residui con conc. att. < 50% LE

ESENTI

Riutilizzo

Riciclo anche per costruzione di strade

Destinazione finale: possibile smaltimento in discarica

Residui con 50% LE < conc. att. < LE

ESENTI

Riutilizzo

Riciclo ma **NON** per la costruzione di strade

Destinazione finale: smaltimento in discarica **MA**

occorre verificare che la dose alla pop < 0,3 mSv/y

Residui con conc. att. > LE

NON ESENTI

Riutilizzo/riciclo **MA** occorre verificare che la dose alla pop < 0,3 mSv/y

Il D. Lgs 36/03, n. 36 è stato modificato dal D.Lgs 121/2020 (relativo alle discariche di rifiuti, in vigore dal 29 settembre us.

Destinazione finale: smaltimento in discariche autorizzate ai sensi dell'art.26, del D.Lgs 152/06 e del D.Lgs 36/03

Capo II – PRACTICHE NORM

Quali sono le principali novità:

- Situazioni di esposizione pianificata (pratica radiologica)
- Ampliamento del campo di applicazione
- Dal LdAz ai Livelli di esenzione/allontanamento
- Classificazione residuo NORM
- **Impianti per la gestione dei residui NORM**

Autorizzazione per gli impianti di gestione di residui NORM (art. 26)

1. I residui **NON** esenti possono essere **smaltiti**, ai sensi del D.Lgs. n. 152/06, in **discariche autorizzate** in base a **preventiva autorizzazione** che disciplina le condizioni, modalità di conferimento dei residui, di esercizio dell'impianto, e i requisiti tecnici.
2. **L'autorizzazione è rilasciata dal Prefetto**, sulla base del parere vincolante dei VVFF, ARPA/APPA, ASL, Regione.
3. **L'autorizzazione è rilasciata previa verifica dell'idoneità del sito proposto** dal punto di vista della radioprotezione.....
4. Le modalità per la richiesta, la modifica e la revoca dell'autorizzazione e per la disattivazione dell'impianto sono stabilite **nell'allegato VII**.

Capo IV - RADIAZIONI GAMMA EMESSE DA MATERIALI DA COSTRUZIONE

Quali sono le principali novità:

- **Nuovo campo di applicazione**
- **Introduzione LdR**
- **Elenco di materiali**
- **Indice di concentrazione di attività**
(Indice I) come screening
- **Calcolo della dose**

Art. 29. Radiazioni gamma

1. Il **livello di riferimento** applicabile all'esposizione esterna alle radiazioni gamma emesse da materiali da costruzione in ambienti chiusi, in aggiunta all'esposizione esterna all'aperto, è fissato in **1 mSv/anno**.
2. L'elenco dei materiali da costruzione individuati come oggetto di attenzione dal punto di vista della radioprotezione è riportato nell'allegato II.

Dall'allegato II

Il livello di riferimento applicabile all'esposizione esterna in ambienti chiusi alle **radiazioni gamma** emesse da materiali da costruzione, in aggiunta all'esposizione esterna all'aperto, è fissato in **1 mSv/anno**.

Elenco dei materiali da costruzione

I. Materiali naturali

- a) Alum-shale (cemento contenente scisti alluminosi).
- b) Materiali da costruzione o additivi di origine naturale ignea tra cui:
 - granitoidi (quali graniti, sienite e ortogneiss);
 - porfidi;
 - tufo;
 - pozzolana;
 - lava
- derivati delle sabbie zirconifere.

II. Materiali che incorporano residui dalle industrie che lavorano materiali radioattivi naturali tra cui:

- ceneri volanti;
- fosfogesso;
- scorie di fosforo;
- scorie di stagno;
- scorie di rame;
- fanghi rossi (residui della produzione dell'alluminio);
- residui della produzione di acciaio.

Capo IV - RADIAZIONI GAMMA EMESSE DA MATERIALI DA COSTRUZIONE

Quali sono le principali novità:

- Nuovo campo di applicazione
- Introduzione LdR
- Elenco di materiali
- **Indice di concentrazione di attività (Indice I) come screening**
- Calcolo della dose

Determinazione delle **concentrazioni di attività di ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K** , seguendo le norme di buona tecnica o linee guida nazionali e internazionali

Calcolo dell'**indice di concentrazione di attività (indice I)** come stabilito **nell'allegato II**;

$$I = C_{\text{Ra-226}} / (300) + C_{\text{Th-232}} / (200) + C_{\text{K-40}} / (3000)$$

L'indice si applica al materiale da costruzione e non ai suoi componenti

Per l'applicazione dell'indice a tali componenti, in particolare ai residui delle industrie che lavorano materiali contenenti radionuclidi presenti in natura riciclati nei materiali da costruzione, deve essere utilizzato un **fattore di suddivisione appropriato**.

Capo IV - RADIAZIONI GAMMA EMESSE DA MATERIALI DA COSTRUZIONE

Quali sono le principali novità:

- Nuovo campo di applicazione
- Introduzione LdR
- Elenco di materiali
- **Indice di concentrazione di attività (Indice I) come screening**
- Calcolo della dose

I risultati delle misurazioni e il corrispondente indice di concentrazione di attività costituiscono **parte integrante della dichiarazione di prestazione;**

**Vedi quanto previsto dal Regolamento 305/2011
«Marcatura CE dei prodotti da costruzione»**

Capo IV - RADIAZIONI GAMMA EMESSE DA MATERIALI DA COSTRUZIONE

Quali sono le principali novità:

- Nuovo campo di applicazione
- Introduzione LdR
- Elenco di materiali
- Indice di concentrazione di attività (Indice I) come screening
- **Calcolo della dose**

Se l'indice **I >1**, ai fini dell'utilizzo del materiale per **edifici di ingegneria civile, come abitazioni ed edifici a elevato fattore di occupazione**, il fabbricante effettua **valutazioni di dose** (all.II), con un modello accurato, che tenga conto delle caratteristiche del materiale (quali densità e spessore).

Se la **dose >1 mSv/anno** (LdR), il materiale **non** può essere utilizzato per edifici di ingegneria civile, come abitazioni ed edifici a elevato fattore di occupazione.

Conclusioni

- *Il nuovo decreto ha fortemente modificato il sistema di radioprotezione*
- *La sezione del PAF «Radiazioni ionizzanti da sorgenti naturali» è già aggiornata alla luce del nuovo articolato*
- *Sono già disponibili diversi **tool** per l'applicazione delle disposizioni:*
 - ***tool** per calcolare il numero di punti di misura/locale per il radon*
 - ***tool** per calcolare l'indice I, ecc.*
- *Sono in preparazione molti strumenti applicativi*

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

r.trevisi@inail.it

Tel 06/94191264