



## Industrie e depositi di fertilizzanti

**La protezione dei lavoratori e del pubblico dalle radiazioni ionizzanti nelle industrie che utilizzano minerali fosfatici e nei depositi per il commercio all'ingrosso di fertilizzanti (D. Lgs. 241/2000)**

### Introduzione

I fertilizzanti sono inclusi tra i prodotti dell'uomo che possono indurre un incremento dell'esposizione a radioattività naturale in quanto la frazione potassica e quella fosfatica possono contenere livelli significativi di radioattività. Al contrario la frazione azotata contiene normalmente basse concentrazioni di radioattività.

Il Decreto Legislativo 26 maggio 2000 n. 241 inserisce quindi nel campo di applicazione della normativa di radioprotezione le industrie che utilizzano minerali fosfatici e i depositi per il commercio all'ingrosso di fertilizzanti.

Le frazioni potassica e fosfatica dei fertilizzanti possono contenere livelli significativi di radioattività naturale, che deriva dai minerali utilizzati come materia prima. La frazione potassica presenta una piccola quantità di  $^{40}\text{K}$  che è un costituente del potassio naturale nella misura invariabile dello 0,0118%. Il  $^{40}\text{K}$  è un radionuclide primordiale che non appartiene a catene di decadimento radioattivo e decade in  $^{40}\text{Ar}$ , stabile. La frazione fosfatica può contenere uranio, torio e i loro prodotti di decadimento, perchè nelle rocce fosfatiche sono normalmente contenute concentrazioni significative di questi radionuclidi. In tali rocce le attività specifiche di  $^{232}\text{Th}$  e  $^{40}\text{K}$  sono spesso simili a quelle osservate comunemente nei suoli, mentre le attività di  $^{238}\text{U}$  e dei suoi prodotti di decadimento tendono a essere più elevate rispetto a quelle dei suoli, poichè l'uranio può sostituire il calcio nella struttura cristallina dei minerali fosfatici, infatti lo ione  $\text{U}^{4+}$  ha un raggio ionico ( $r=0.97 \text{ \AA}$ ) simile a quello del  $\text{Ca}^{++}$  ( $r=0.99 \text{ \AA}$ ) e quindi, nel lungo periodo, può accumularsi nelle riserve geologiche di fosforo.

L'esposizione occupazionale originata dai minerali fosfatici può avvenire principalmente durante l'estrazione mineraria, la lavorazione e il trasporto delle rocce fosfatiche e durante il trasporto e l'utilizzo dei fertilizzanti fosfatici.

### Inquadramento normativo

L'attuale legislazione italiana stima che il rischio cui sono soggette le persone che svolgono attività lavorative implicanti l'uso o lo stoccaggio di materiali abitualmente non considerati radioattivi, ma che contengono radionuclidi naturali e provocano un aumento significativo dell'esposizione dei lavoratori e, eventualmente, delle persone del pubblico, sia sufficientemente elevato da richiedere una specifica normativa in materia. A tali attività lavorative in particolare si applica il D. Lgs. 241/2000 (Art. 10-bis, comma 1, lettera c) che esplicitamente annovera le industrie che utilizzano minerali fosfatici e i depositi per il commercio all'ingrosso di fertilizzanti (Allegato I bis, comma 1, lettera a) per le quali è previsto (Art. 10-ter, comma 3) che l'esercente, avvalendosi di un Esperto Qualificato iscritto nell'apposito elenco nominativo istituito dal Ministero del Lavoro (Art. 78, comma 1) con grado almeno secondo (Art. 78, comma 1, lettera b), valuti la dose cui sono esposti i lavoratori e le persone del pubblico.



I livelli di azione previsti dalla normativa in esame sono i seguenti:

- 1 mSv all'anno per la dose efficace ai lavoratori, con esclusione del contributo dovuto alle caratteristiche geofisiche e costruttive del luogo di lavoro;
- 0,3 mSv all'anno per la dose efficace alle persone del pubblico.

Se l'esposizione valutata non supera l'80% dei limiti sopra indicati l'esercente deve ripetere le valutazioni ogni 3 anni o nel caso di variazioni significative del ciclo produttivo. Nel caso in cui i risultati superino l'80% del livello d'azione in un qualsiasi ambiente cui le valutazioni si riferiscono, l'esercente è tenuto a ripeterle con cadenza annuale. Se l'esposizione supera invece 1 mSv/anno, l'esercente deve adottare azioni di rimedio volte a ridurre le dosi al di sotto di detto valore. Le operazioni, aventi lo scopo di ridurre il valore delle grandezze misurate al di sotto dei livelli di azione, devono essere completate entro 3 anni dal rilascio della relazione tecnica.

Se, nonostante le azioni di rimedio, l'esposizione risulta ancora superiore ai livelli di azione l'esercente deve porre in atto la sorveglianza fisica dei lavoratori.

Nel caso in cui venga superato il livello di azione, l'esercente ha l'obbligo di inviarne comunicazione, entro un mese e con allegata relazione tecnica, agli organi competenti, che nello specifico sono le ARPA e gli organi del S.S.N. competenti per territorio e la Direzione Provinciale del Lavoro.

Al termine delle indagini l'Esperto Qualificato comunica all'esercente, con relazione scritta, il risultato delle valutazioni effettuate, i livelli di esposizione dei lavoratori ed eventualmente dei gruppi di riferimento della popolazione dovuti all'attività, le misure da adottare ai fini della sorveglianza delle esposizioni e le eventuali azioni correttive volte al controllo e, ove del caso, alla riduzione delle esposizioni medesime.

L'Esperto Qualificato deve eseguire le misure di esposizione nei luoghi di lavoro usando propria strumentazione o avvalendosi di organismi idoneamente attrezzati.

## **Materiali e metodi**

Le principali azioni da svolgere ai fini delle valutazioni di dose efficace in un'industria che utilizza minerali fosfatici e in un deposito per il commercio all'ingrosso di fertilizzanti sono:

- misurazione della dose da irraggiamento esterno nei punti che si ritengono più significativi al fine di ottenere una valutazione dell'incremento dell'esposizione degli operatori. Per la misura della dose normalmente si utilizzano dei dosimetri a termoluminescenza (TLD) o strumentazione portatile;
- valutazione della concentrazione di radon mediante strumentazione passiva o attiva sia nei locali dove vengono utilizzati i minerali fosfatici che in altri locali per verificare, preferibilmente su un arco temporale di alcune settimane, le eventuali differenze di concentrazione e derivare una valutazione di dose in relazione all'emissione di radon strettamente connessa all'uso di minerali fosfatici;
- effettuazione di determinazioni radiometriche sulle materie prime utilizzate



U-SERIES

Via Ferrarese, 131 - 40128 Bologna  
Tel: +39 051 6312418  
email: [info@u-series.com](mailto:info@u-series.com)

---

dall' esercente, sia minerali fosfatici che altri materiali, e valutazioni quantitative sull'aerosol presente nei locali interessati al fine di valutare la dose da inalazione.