



P.A.F. - PORTALE AGENTI FISICI

Regione Toscana – Azienda USL Toscana Sud Est
Laboratorio di Sanità Pubblica

Laboratorio Agenti Fisici

✉ Strada del Ruffolo - 53100 Siena - ☎ Tel 0577 536097 - Fax 0577 536754



P.A.F. - PORTALE AGENTI FISICI

DECRETO LEGISLATIVO 31 luglio 2020 n. 101:

Quali principali novità in materia di radioprotezione ?

A cura di

Iole Pinto(*) e Rosabianca Trevisi()**

(*) Azienda USL Toscana Sud Est- Laboratorio Sanità Pubblica - Siena

(**) INAIL Settore Ricerca - DiMEILA

18/08/2020

DECRETO LEGISLATIVO 31 luglio 2020 n. 101: Quali principali novità in materia di radioprotezione ?

Entra in vigore il 27 agosto 2020 il Decreto Legislativo n. 101 del 31 luglio 2020 **di recepimento direttiva 59/2013/Euratom** dal titolo " *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 riordino della normativa di settore in attuazione dell'articolo 20, comma 1, lettera a), della legge 4 ottobre 2019, n. 117. (20G00121).*

Il Decreto introduce nel nostro Paese importanti novità in materia di prevenzione e protezione dalle radiazioni ionizzanti, adeguando la normativa vigente a quanto previsto in sede europea.

Di seguito alcune delle novità di maggior rilievo.

TITOLO XI PROTEZIONE DEI LAVORATORI

L'articolo 109 (Obblighi dei datori di lavoro, dirigenti e preposti) dettaglia il contenuto della relazione (già oggi prevista), redatta dall'esperto di radioprotezione e dettaglia le informazioni che a tal fine il datore di lavoro deve rendere all'Esperto in Radioprotezione.

Il comma 4, stabilisce, in conformità con la disciplina generale di tutela di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, che la relazione redatta dall'Esperto in Radioprotezione costituisce il documento di cui all'articolo 28, comma 2, lettera a), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, per gli aspetti relativi ai rischi di esposizione alle radiazioni ionizzanti ed è munita di data certa o attestata dalla sottoscrizione del documento medesimo da parte del datore di lavoro, nonché, ai soli fini della prova della data, dalla sottoscrizione del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza o rappresentante dei lavoratori per la sicurezza territoriale e dal medico autorizzato.

VALORI LIMITE LAVORATORI ESPOSTI (art. 146)

Una importante novità introdotta dal Decreto è rappresentata dalla riduzione consistente dei valori limite di esposizione per i lavoratori classificati esposti a radiazioni ionizzanti. In particolare risulta ridotto di più di sette volte il limite di dose equivalente al cristallino. Il limite fissato dal D.lgvo 230/95 di 150 millisievert /anno è stato ridotto a 20 millisievert/anno.

SORVEGLIANZA SANITARIA

L'articolo 134 "Sorveglianza sanitaria", introduce novità rispetto al corrispondente articolo del

D.lgvo 230/95 e smi nella parte in cui prevede che la sorveglianza di tutti i lavoratori esposti è affidata al medico autorizzato e non più suddivisa tra il medico competente per i lavoratori esposti di categoria B e il medico autorizzato per i lavoratori esposti di categoria A. Infatti, al comma 1, viene stabilito l'obbligo del datore di lavoro di provvedere ad assicurare mediante uno o più medici autorizzati la sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti e degli apprendisti e studenti in conformità alle norme del presente Titolo. Tale sorveglianza è basata sui principi che disciplinano la medicina del lavoro. Al comma 2, viene introdotto un periodo transitorio per consentire ai medici competenti di adeguarsi alla nuova previsione. Infatti, si prevede che i medici competenti di cui all'art. 25 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 che alla data di entrata in vigore della presente disposizione già svolgono l'attività di sorveglianza sanitaria sui lavoratori classificati esposti di categoria B possono continuare a svolgere tale attività anche senza l'abilitazione di cui all'articolo 138 per il termine di 24 mesi.

ESPOSIZIONE ALLE SORGENTI NATURALI DI RADIAZIONI IONIZZANTI

Il decreto legislativo 101/2020 di recepimento della direttiva 59/2013/Euratom introduce nel sistema regolatorio di radioprotezione moltissime novità per quanto concerne la protezione dall'esposizione dalle sorgenti naturali di radiazioni ionizzanti, approfondendo il quadro regolatorio che era stato introdotto con il decreto legislativo 241/2000.

La protezione delle radiazioni ionizzanti da sorgenti naturali è oggetto del Titolo IV e affronta vari aspetti radioprotezionistici:

- **Protezione dall'esposizione al radon negli ambienti di vita**: questa per l'Italia è una importante NOVITA' (nel D.Lgs 230/95 e smi tale argomento era esplicitamente dichiarato fuori dal campo di applicazione)
- Protezione dall'esposizione **al radon negli ambienti di lavoro**: sono contenute importanti **modifiche rispetto al quadro normativo precedente**.
- Protezione dei lavoratori e dei degli individui della popolazione dall'esposizione ai radionuclidi naturali presenti nelle materie e nei residui di **“industrie NORM”** (acronimo di *Naturally Occurring Radioactive Material*: identifica quei materiali abitualmente non considerati radioattivi ma che possono contenere elevate concentrazioni di radionuclidi naturali per cui sono considerati di interesse dal punto di vista della protezione dei lavoratori e del pubblico).
- Protezione **dalle radiazioni gamma emesse da nuclidi contenuti nei materiali da costruzione**
- Protezione del **personale** navigante dall'esposizione alla **radiazione cosmica**, ecc.

Andiamo nel dettaglio, focalizzandoci sugli elementi principali: prima di tutto, in accordo con quanto raccomandato dall'ICRP 103, per le situazioni di esposizione esistenti (come la protezione dal radon negli ambienti di vita e di lavoro e la protezione dell'esposizione gamma dovuta ai materiali da costruzione) lo strumento operativo per la radioprotezione è il **“livello di riferimento”**

al posto del “*livello di azione*”. Il “*livello di riferimento*” è definito come un valore di dose o di concentrazione di attività in aria (nel caso del radon) da intendere non come “soglia”, ma come un valore al di sopra del quale non è opportuno che si verifichi l’esposizione (attenzione: non è un limite!), quindi è prioritario adottare interventi protettivi. Tuttavia tali interventi si richiede che siano apportati **anche al di sotto di tale livello**, in osservanza del principio di ottimizzazione.

PROTEZIONE DAL RADON NEI LUOGHI DI LAVORO

Per quanto riguarda la protezione dal radon negli ambienti di vita e di lavoro, inquadrare come situazioni di esposizione esistenti, è fissato lo stesso livello di riferimento (pari ad una concentrazione media annua di 300 Bq/m³): questo certamente faciliterà l’attuazione della norma, delineando un quadro radioprotezionistico più omogeneo.

Inoltre, per le abitazioni, come si vede dalla tabella 1, a quelle costruite dopo il 31/12/2024 si applicherà un livello di riferimento inferiore, pari a 200 Bq/m³.

Tabella 1. Livelli di riferimento concentrazione media annua Radon

Tipologia locale	Concentrazione media annua (Bq m ⁻³)
Abitazioni esistenti	300
Abitazioni costruite dopo il 31/12/2024	200
Luoghi di lavoro	300

Le norme relative alla protezione dal radon nei luoghi di lavoro si applicano alle attività lavorative svolte in ambienti sotterranei, negli stabilimenti termali, nei luoghi di lavoro seminterrati e al piano terra se ubicati in aree prioritarie (opportunamente definite nell’art.11), oppure se svolte in “specifici luoghi di lavoro” da individuare nell’ambito di quanto previsto dal Piano di Azionale Nazionale Radon.

Nei luoghi di lavoro sopra citati è richiesta la misurazione della concentrazione di radon in aria media annua e nel caso superi il livello di riferimento, si richiede l’adozione di “misure correttive” volte a ridurre i livelli medi di radon indoor. Un’altra novità, al riguardo è l’istituzione della figura dell’ “*esperto in interventi di risanamento radon*”, un professionista che abbia il titolo di ingegnere o architetto o geometra e formazione specifica sull’argomento attestata mediante la frequentazione di corsi di formazione o aggiornamento universitari dedicati, della durata di **60 ore**, su progettazione, attuazione, gestione e controllo degli interventi correttivi per la riduzione della concentrazione del Radon negli ambienti.

Nei casi in cui le misure correttive non siano sufficientemente efficaci da ridurre la concentrazione media annua di radon indoor sotto 300 Bq/m³, si prevede una valutazione dell’esposizione o della dose efficace dei lavoratori e qualora risulti superiore al valore di 6 mSv/anno (o il corrispondente

valore di esposizione al radon), tale situazione è da intendersi come una situazione di esposizione pianificata. Ovviamente tali adempimenti, sinteticamente descritti, vanno inquadrati nell'ambito degli obblighi previsti dal D.Lgs 81/08 e smi, quindi ad esempio le relazioni delle misurazioni di radon vanno a corredo del documento di valutazione dei rischi.

E' da notare che anche il fattore convenzionale di conversione utile alla stima della dose efficace da radon è stato aggiornato, alla luce della raccomandazione ICRP137.

L'adozione di un Piano d'Azione Nazionale Radon è un'altra innovazione importante perché aiuterà a definire:

- specifiche attività lavorative per le quali il rischio di esposizione al lavoro deve essere oggetto di attenzione
- strumenti metodologici necessari all'assolvimento degli obblighi previsti dalla legge,
- strumenti tecnici operativi (linee guida e procedure),
- strategie e criteri attraverso i quali le regioni potranno individuare le aree prioritarie, tenuto conto che un primo criterio di identificazione è già presente nel decreto. Il decreto infatti indica che le Regioni e le province autonome, laddove sono disponibili dati di concentrazione del radon (o normalizzati) al piano terra, definiscono "aree prioritarie" quelle in cui in almeno il 15% degli edifici si supera il valore di riferimento;
- misure per rendere le politiche sul radon compatibili e coerenti con quelle sul risparmio energetico o sulla *Indoor Air Quality* (IAQ) e con le politiche sul fumo di tabacco.

La valutazione del Radon: tempistiche, interventi, cadenza

La prima valutazione della concentrazione media annua di attività del Radon deve essere effettuata entro 24 mesi dall'inizio dell'attività o dalla definizione delle aree a rischio o dalla identificazione delle specifiche tipologie nel Piano nazionale.

Il documento che viene redatto a seguito della valutazione è parte integrante del Documento di Valutazione del Rischio (articolo 17 del D.lgs. del 9 aprile 2008, n. 81).

Cadenza delle misure:

- Ogni volta che vengono fatti degli interventi strutturali a livello di attacco a terra, o di isolamento termico
- Ogni 8 anni, se il valore di concentrazione è inferiore a 300 Bq m-3

Se viene superato il livello di riferimento di 300 Bq m-3, entro due anni vengono adottate misure correttive per abbassare il livello sotto il valore di riferimento. L'efficacia delle misure viene valutata tramite una nuova valutazione della concentrazione. In particolare:

- A seguito di esito positivo (minore di 300 Bq m-3) le misurazioni vengono ripetute ogni 4 anni.

- Se la concentrazione risultasse ancora superiore è necessario effettuare la valutazione delle dosi efficaci annue, tramite esperto di radioprotezione che rilascia apposita relazione (il livello di riferimento questo caso è 6 mSv annui).

Chi effettua le misure (art. 155)

Le misurazioni della concentrazione media annua di attività di radon in aria sono effettuati da servizi di dosimetria riconosciuti.

La determinazione della dose o dei ratei di dose, e delle altre grandezze tramite le quali possono essere valutati le dosi e i ratei di dose nonché delle attività e concentrazioni di attività, volumetriche o superficiali, di radionuclidi deve essere effettuata con mezzi di misura, adeguati ai diversi tipi e qualità di radiazione, che siano muniti di certificati di taratura secondo la normativa vigente.

I soggetti che svolgono attività di servizio di dosimetria individuale e quelli di cui agli articoli 17, comma 6, 19, comma 4, e 22, comma 6, devono essere riconosciuti idonei nell'ambito delle norme di buona tecnica da istituti previamente abilitati; nel procedimento di riconoscimento si tiene conto dei tipi di apparecchi di misura e delle metodiche impiegate. Con uno o più decreti del Ministro del lavoro e delle politiche sociali, di concerto con i Ministri dello sviluppo economico, dell'interno e della salute, sentiti l'ISIN, l'Istituto di metrologia primaria delle radiazioni ionizzanti e l'INAIL sono disciplinate le modalità per l'abilitazione dei predetti istituti, tenendo anche conto delle decisioni, delle raccomandazioni e degli orientamenti tecnici forniti dalla Commissione europea o da organismi internazionali.

Sono considerati istituti abilitati l'ISIN e l'INAIL.

I servizi di dosimetria devono possedere requisiti minimi previsti dall'art. 22 .

I contenuti della relazione tecnica e le modalità di effettuazione delle misure sono dettagliati nell'Allegato II

PROTEZIONE DALL'ESPOSIZIONE GAMMA DOVUTA AI MATERIALI DA COSTRUZIONE

Questo aspetto è di **nuova introduzione** nel sistema regolatorio italiano.

Questa norma si riferisce ad alcune tipologie di materiali da costruzione presenti sul mercato quindi NON ai materiali già in opera: i materiali da costruzione che rientrano nel campo di applicazione della legge sono elencati nell'allegato II e di seguito riportati:

1. *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 dalle sabbie zirconifere

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

- a. ceneri volanti;
- b. fosfogesso;
- c. scorie di fosforo;
- d. scorie di stagno;
- e. scorie di rame;
- f. fanghi rossi (residui della produzione dell'alluminio);
- g. residui della produzione di acciaio.

Questa normativa va ad integrare il Regolamento UE 305/2011 sui prodotti da costruzione in relazione alla marcatura CE e va ad integrare quanto previsto per la stesura della dichiarazione di prestazione: questi adempimenti coinvolgono il fabbricante, il mandatario, il distributore e l'importatore.

Per tale situazione di esposizione esistente, il nuovo decreto fissa un livello di riferimento pari ad **1 mSv/anno.**

Per questi materiali che rientrano nell'elenco di cui all'allegato II, **è necessario effettuare una misura delle concentrazioni di attività di Ra-226, Th-232 e K-40.** Tali valori di concentrazione di attività sono necessari alla stima dell' "Indice di concentrazione di attività – Indice I". (foglio di calcolo per Indice di concentrazione di attività – Indice I disponibile sul Portale Agenti Fisici - sezione Radiazioni Ionizzanti naturali - metodiche di valutazione del rischio)

Se il valore dell'indice di concentrazione di attività è pari o minore di 1, il materiale in esame può essere utilizzato come materiale strutturale (quindi in grandi quantità) senza che il livello di riferimento sia superato.

Se il valore dell'indice I risulta superiore a 1, è necessaria una valutazione accurata del possibile contributo in termini di dose efficace, tenuto conto delle caratteristiche del materiale in termini di spessore e densità. Nei casi in cui il materiale è suscettibile di dare una dose >1 mSv/anno, tale materiale non può essere utilizzato per l'edilizia civile (materiale strutturale di abitazioni e di edifici a elevato fattore di occupazione) ma per scopi diversi, che vanno previsti nei codici e nei regolamenti edilizi.

PROTEZIONE DALL'ESPOSIZIONE GAMMA DOVUTA AI MATERIALI CONTENENTI RADIOISOTOPI DI ORIGINE NATURALE (NORM)

Il Capo II del Titolo IV disciplina le “Pratiche che comportano l'impiego di materiali contenenti radionuclidi di origine naturale”, le cosiddette “industrie NORM. Nell'ambito del Titolo IV questa è forse tra le parti che hanno subito il cambiamento più importante rispetto alla normativa precedente. Innanzitutto, queste sono già classificate come “pratiche”, mentre prima erano “attività lavorative” che entravano nel sistema di radioprotezione solo se sussistevano determinate condizioni (superamento del livello di azione).

In altri termini le attività che ricadono nell'ambito di applicazione della norma hanno l'obbligo - entro dodici mesi dall'entrata in vigore del decreto (entro il 27 agosto 2021) o dall'inizio della pratica, di provvedere alle misurazioni delle concentrazioni di attività dei materiali presenti nel ciclo produttivo e nei residui di lavorazione, avvalendosi di organismi riconosciuti. Nel caso in cui i risultati delle misurazioni siano superiori ai livelli di esenzione è necessaria la nomina di un Esperto in Radioprotezione che procederà all'attuazione degli adempimenti di radioprotezione prescritte per la tutela dei lavoratori (art. 22).

L'articolo 22 prevede esplicitamente che la relazione tecnica contenente gli esiti delle valutazioni effettuate **dall'Esperto in Radioprotezione siano parte integrante della valutazione dei rischi ai sensi del D.lgvo 81/08.**

I settori industriali ai quali si applicano le nuove norme sono più numerosi rispetto al passato; ad esempio, i cementifici, la geotermia, gli impianti per la filtrazione delle acque di falda ecc. sono settori prima non coinvolti dalla normativa di radioprotezione. Nell'ambito dei settori industriali di cui all'allegato II (vedi Tabella II-1) , si considerano le attività 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.

Come sempre nel caso delle pratiche, gli strumenti di radioprotezione sono i livelli di esenzione, i livelli di allontanamento e il limite di dose. In questo caso i livelli di esenzione e di allontanamento hanno gli stessi valori: essi sono stati definiti per i lavoratori e per gli individui della popolazione sia in termini di concentrazione di attività, sia in termini di dose efficace nell'allegato II.

Si prevede che l'esercente di tali pratiche provveda alla misurazione della concentrazione di attività sui materiali presenti nel ciclo produttivo, sui residui ed eventualmente effluenti. Nel caso in cui tali valori di concentrazione risultino inferiori ai livelli di esenzione in termini di concentrazione di attività, la pratica si può considerare “esente” dagli obblighi di notifica ed “uscire” dal sistema di radioprotezione, con la sola richiesta di ripetere tali misurazioni radiometriche con cadenza triennale. Nel caso i suddetti valori siano superiori livelli di esenzione in termini di concentrazione di attività, è necessario valutare la dose efficace ai lavoratori e all'individuo rappresentativo: se dalle valutazioni

risultano non superati i livelli di esenzione in termini di dose al lavoratore e all'individuo rappresentativo, la pratica ha una nuova opportunità per considerarsi "esente" dagli obblighi di notifica ed "uscire" dal sistema di radioprotezione, con la sola richiesta di ripetere tali valutazioni con cadenza triennale.

In caso di superamento dei livelli di esenzione in termini di dose al lavoratore e all'individuo rappresentativo si applica quanto previsto ai titoli XI e XII inerenti rispettivamente la protezione dei lavoratori e la protezione della popolazione.

Tabella II-1 Settori industriali "NORM"

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 zirconifere 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 pirocloro; 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
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 sabbatura	impianti che utilizzano sabbie o minerali abrasivi

L'adozione di misure correttive e la ripetizione dello schema sopra descritto può determinare nuove condizioni.

Un aspetto molto importante è l'allontanamento dei residui prodotti da industrie NORM, per i quali è stata quindi introdotta una classificazione (altra novità molto importante) tra "esenti" (se il contenuto radiologico è inferiore ai livelli generali di allontanamento, intesi quindi con livelli di non rilevanza radiologica) e non "esenti".

I residui “esenti” sono fuori dal campo di applicazione del sistema di radioprotezione e necessitano di autorizzazione per essere gestiti, smaltiti nell’ambiente, riciclati o riutilizzati nel rispetto della disciplina generale delle emissioni in atmosfera o della gestione dei rifiuti di cui al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

I residui “non esenti” vanno smaltiti in discariche autorizzate, in possesso di requisiti descritte nella norma all’articolo 26 e con e secondo le modalità di cui all’allegato VII.

La norma è molto complessa e articolata, (anche ricca di molte eccezioni).

In questa nota di sintesi è impossibile riportare molti dettagli, per cui si rimanda ad un’attenta lettura dell’intero decreto.

Ulteriori dettagli in merito agli organismi di misura, alle autorità a cui la documentazione va trasmessa/notificata, alle figure professionali che supportano l’esercente nell’assolvimento degli obblighi e ulteriori approfondimenti saranno a breve disponibili sul Portale Agenti Fisici.