



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'interno DFI

**Ufficio federale della sanità pubblica UFSP**  
Unità di direzione protezione dei consumatori

## **Rapporto esplicativo sulla revisione totale della**

# **Ordinanza del DFI sulla dosimetria individuale e ambientale (Ordinanza sulla dosimetria)**

**(RS 814.501.43)**

Maggio 2017

# 1 Parte generale

## 1.1 Situazione iniziale

L'ordinanza sulla dosimetria si basa sull'ordinanza sulla radioprotezione (ORaP)<sup>1</sup>. Nell'ambito della revisione totale dell'ORaP era risultato imprescindibile rivedere anche l'ordinanza sulla dosimetria.

## 1.2 Contenuto della revisione, principali modifiche

Le principali modifiche emanano dalla revisione dell'ORaP, ma sono state prese in considerazione anche le esperienze maturate nell'ambito dell'attività di vigilanza, come il disciplinamento concreto delle situazioni che richiedono l'uso obbligatorio di un dosimetro supplementare. Sono confluite nella modifica anche le raccomandazioni del gruppo di esperti per la dosimetria della Commissione federale della radioprotezione (CPR).

La presente ordinanza disciplina ora anche la dosimetria ambientale, per la quale non esistevano ancora disposizioni normative. I nuovi articoli concernenti la dosimetria ambientale si basano sul documento «Empfehlungen zur Sicherstellung der Messdatenqualität von Umgebungsdosimetriesystemen» (Raccomandazioni sulla garanzia della qualità delle misurazioni dei sistemi di dosimetria ambientale, non disponibile in italiano) emanato dalla CPR il 24 novembre 2004. La dosimetria ambientale persegue i seguenti scopi:

- misurazione delle dosi locali attraverso la radiazione diretta (incl. skyshine) di più di 1 mSv/anno (risp. 5 mSv/anno) secondo l'articolo 24 capoverso 3 ORaP;
- prova delle deviazioni dal valore naturale di fondo;
- approntamento di informazioni supplementari su campi di radiazioni e ripartizione delle dosi dopo incidenti.

L'articolo 39 e l'allegato 12 disciplinano l'accertamento della dose in caso di esposizione al radon.

Il nuovo limite, molto più basso, della dose per il cristallino deve essere sorvegliato mediante una dosimetria adeguata. A questo riguardo, nell'articolo 11 si è cercata la soluzione più pragmatica possibile, che potesse essere attuata facilmente dalle aziende e dai servizi di dosimetria e garantisse nel contempo una buona sorveglianza. Si è rinunciato volutamente a imporre una nuova grandezza dosimetrica  $H_p(3)$ .

Nell'articolo 6 è stato specificato quando devono essere eseguite le misurazioni di sondaggio. Le corrispondenti schede caratteristiche specifiche dei radionuclidi di cui all'allegato 15 sono state completate con quattro nuovi nuclidi, mentre sono state innalzate le soglie di sondaggio troppo basse.

## 2 Commento ai singoli articoli

### Capitolo 1: Disposizioni generali

#### Art. 1 Oggetto

La dosimetria ambientale viene menzionata per la prima volta. Per il resto l'articolo corrisponde al vigente articolo 1 dell'ordinanza sulla dosimetria.

#### Art. 2 Definizioni

Corrisponde al vigente articolo 2 dell'ordinanza sulla dosimetria.

#### Art. 3 Vigilanza

Questa disposizione corrisponde al vigente articolo 3 dell'ordinanza sulla dosimetria, ad eccezione del rimando all'ORaP.

---

<sup>1</sup> RS 814.501

#### **Art. 4 Oggetto del riconoscimento di un servizio di dosimetria individuale**

Corrisponde al vigente articolo 4 dell'ordinanza sulla dosimetria.

#### **Art. 5 Pubblicazione del riconoscimento**

Corrisponde al vigente articolo 5 dell'ordinanza sulla dosimetria. L'elenco viene pubblicato sul sito Internet dell'UFSP.

#### **[Art. 6, 7, 8 vigenti**

Questi articoli sono stati trasferiti e integrati nell'articolo 70 ORaP riveduta. Il testo è rimasto immutato.]

#### **Art. 6 Rilevamento dei componenti essenziali della radiazione**

La regolamentazione del 10 per cento sancita dalla vigente ordinanza sulla dosimetria non è praticabile per la sorveglianza delle incorporazioni. Per il titolare della licenza sarebbe troppo gravoso valutare se le incorporazioni superano il 10 per cento dell'intera dose globale annua di una persona. Per la radiazione fotonica o neutronica è stata mantenuta la formulazione precedente.

Grazie ai nuovi capoversi 2-4, per il titolare della licenza o per il perito dovrebbe essere chiaro a partire da quando deve essere eseguita una sorveglianza delle incorporazioni e in che modo.

L'esigenza di cui al capoverso 4, di pretendere la sorveglianza dell'incorporazione se in un'area di lavoro viene superata un'utilizzazione annua specifica del nuclide di 200 livelli di licenza (LA) per un'attività con sorgenti radioattive non sigillate o di 20 livelli di licenza per attività con sorgenti volatili o gassose si richiama alle basi seguenti:

- è professionalmente esposto a radiazioni chi può raggiungere una dose efficace di 1mSv all'anno. Il dieci per cento di questa quantità è pari a 0,1 mSv all'anno;
- dopo un'inalazione di un LA risulta una dose efficace impegnata di 5 mSv;
- in base alle esperienze della Suva nei laboratori di applicazione di vernici luminescenti può essere incorporato inavvertitamente fino a 1/10 000 e per le sostanze volatili fino a 1/1000 dell'attività utilizzata;
- ne risulta:  $200LA * 5 \text{ mSv/LA} * 1 * 10^{-4} = 0,1 \text{ mSv/anno}$ .

#### **Art. 7 Dosimetria delle persone mobilitate in caso di aumento di radioattività**

Questa disposizione corrisponde ampiamente al vigente articolo 10 dell'ordinanza sulla dosimetria, ad eccezione dei rimandi all'ORaP.

Nel capoverso 3 è stato stralciato il secondo periodo, perché non è chiaro quale sia la direzione dell'intervento cui ci si riferisce.

Singoli aspetti sulla dosimetria delle persone mobilitate (incl. la loro formazione) sono descritti in un nuovo piano di dosimetria (provvedimento IDA-NOMEX numero 3).

## **Capitolo 2: Irradiazione esterna di persone**

### **Sezione 1: Esecuzione della dosimetria**

#### **Art. 8 Modalità per l'utilizzo del dosimetro**

Questa disposizione corrisponde al vigente articolo 11 dell'ordinanza sulla dosimetria, con una precisazione riguardante il punto (all'altezza del petto) in cui portare il dosimetro per il corpo intero. Se deve essere utilizzato per determinare la dose per il cristallino dell'occhio, il dosimetro per il corpo intero portato all'altezza del petto consente di effettuare una stima ragionevole. Le donne incinte che svolgono lavori per cui sussiste il pericolo di un aumento della dose per il cristallino devono utilizzare un secondo dosimetro per l'accertamento di questa dose. In situazioni di esposizione speciali le autorità di sorveglianza devono poter prescrivere nel singolo caso un'altra modalità per portare il dosimetro per il corpo intero. Questo può ad esempio rientrare nell'ambito di sorveglianza della Suva.

#### **Art. 9 Utilizzo di più dosimetri**

Il capoverso 1 corrisponde al vigente articolo 12 dell'ordinanza sulla dosimetria.

In singoli casi, che non possono essere descritti nella presente ordinanza, l'autorità di vigilanza stabilisce in che modo dev'essere determinata e segnalata la dose efficace impegnata.

I nuovi capoversi 3 e 4 dispongono che i lavori richiedenti l'utilizzo di un secondo dosimetro siano menzionati in un elenco non esaustivo. Nell'ambito della sua attività di vigilanza, l'UFSP ha constatato che spesso in questo ambito non viene utilizzato un secondo dosimetro. Menzionando espressamente i lavori s'intende chiarire quando l'utilizzo di un secondo dosimetro è d'obbligo. Inoltre, l'autorità di vigilanza deve avere la possibilità di esigere un secondo dosimetro nel singolo caso qualora si verifichi la situazione esposta al capoverso 1.

#### **Art. 10                    Modalità per l'utilizzo con un grembiule di radioprotezione**

La nozione di grembiule al piombo è stata sostituita con quella di grembiule di radioprotezione perché oggi sono utilizzati anche altri materiali oltre al piombo.

In virtù del nuovo capoverso 1, il servizio di dosimetria individuale deve contrassegnare il secondo dosimetro. In questo modo dovrebbe essere possibile evitare di confondere i due dosimetri, come succede spesso nella pratica.

Il capoverso 3 viene completato con l'obbligo di segnalare al servizio di dosimetria individuale se la persona che necessita di un secondo dosimetro porta una protezione per la tiroide. Il servizio di dosimetria individuale necessita di questa informazione per calcolare la dose totale individuale secondo il capoverso 2.

Gli altri capoversi sono rimasti immutati rispetto al vigente articolo 14.

#### **Art. 11                    Dose per il cristallino**

Questo articolo è nuovo e disciplina la sorveglianza del nuovo limite per il cristallino (art. 56 cpv. 3 lett. a ORaP).

Il capoverso 1 riprende la raccomandazione<sup>2</sup> della CPR. La grandezza  $H_p(0.07)$  è adeguata per la sorveglianza del cristallino nella maggior parte dei tipi di radiazione utilizzati. Anche in caso di utilizzo di un dosimetro speciale per il cristallino, questo può essere calibrato per  $H_p(0.07)$ . Tuttavia, l'utilizzo della grandezza operativa  $H_p(3)$  non deve essere escluso. Qualora in futuro fossero messi a punto speciali dosimetri per il cristallino calibrati per  $H_p(3)$ , potrà essere utilizzata anche questa grandezza dosimetrica. La calibrazione di un dosimetro che misura  $H_p(3)$  deve essere concordata nel singolo caso con l'autorità di vigilanza.

Il capoverso 2 stabilisce che in casi speciali l'autorità di vigilanza, analogamente all'articolo 9, deve avere la possibilità di esigere l'uso di un secondo dosimetro all'altezza degli occhi. Esso misura anche la dose superficiale individuale  $H_p(0.07)$  o la dose individuale per il cristallino  $H_p(3)$ .

Secondo il capoverso 3 deve essere registrata la dose superficiale individuale totale in caso di utilizzo di due dosimetri. In tal modo si tiene conto del fatto che per esempio un medico non porterà costantemente entrambi i dosimetri e durante i lavori con dosi basse utilizzerà soltanto il primo dosimetro. Con la dose superficiale individuale totale si tiene conto dell'esposizione del cristallino anche in queste situazioni. Nei lavori per i quali viene indossato un grembiule, la quota del primo dosimetro portato sotto il grembiule sarà irrilevante per cui non verrà registrata una dose troppo elevata.

Secondo il capoverso 4, una persona professionalmente esposta a radiazioni può ridurre la propria dose per il cristallino indossando occhiali protettivi. A seconda dell'uso può essere l'unico modo per evitare di superare il limite annuo. Dato che la schermatura di questi occhiali varia da un modello all'altro, il perito deve stabilire un fattore di correzione individuale  $f_L$  per il modello indossato ( $L$  sta per lente e dovrebbe evitare confusioni con altri fattori di correzione). L'autorità di vigilanza deve dare il suo consenso al fattore di correzione. Questo articolo è nuovo e disciplina la sorveglianza del nuovo limite di dose per il cristallino (art. 56 cpv. 3 lett. a ORaP).

Il capoverso 5 descrive la stessa procedura di cui al capoverso 4 per un dosimetro per il cristallino calibrato per  $H_p(3)$ .

---

<sup>2</sup> Recommandations concernant la surveillance dosimétrique du cristallin de l'oeil (Commissione federale della radioprotezione e della sorveglianza della radioattività, 2011), documento non pubblicato in italiano.

## **Art. 12 Dosimetro per le estremità**

Nel corso della sua attività di vigilanza, l'UFSP ha constatato che spesso, specialmente in ambito medico, non viene portato alcun dosimetro per le estremità, nemmeno quando sussisterebbero le condizioni conformemente all'articolo 9 capoverso 1. Il presente articolo contempla un elenco non esaustivo dei lavori per i quali è obbligatorio l'uso di un dosimetro per le estremità. Si tratta di lavori che implicano dosi regolari per le mani e un forte rischio che il relativo limite venga superato. L'elenco dovrebbe aiutare il perito a individuare le persone professionalmente esposte a radiazioni che devono portare un dosimetro per le estremità. In singoli casi (non riportati nell'articolo) l'autorità di vigilanza deve avere la possibilità di esigere l'uso di un dosimetro per le estremità.

## **Art. 13 Accertamento delle dosi per le estremità nella manipolazione di sorgenti non sigillate**

Da una ricerca dell'Istituto di radiofisica (IRA) di Losanna è emerso che nella manipolazione di sorgenti non sigillate le dosi per le mani misurate con un dosimetro ad anello soggiacciono a notevoli variazioni. La dose alla punta delle dita può essere molto più elevata di quella misurata all'altezza della base del dito. Il gruppo di esperti per la dosimetria individuale della CPR ha riassunto queste conoscenze in una raccomandazione<sup>3</sup>.

Il nuovo articolo 13, che si basa su questa raccomandazione, mira a garantire che venga inserita nel registro centrale delle dosi una dose per le mani possibilmente realistica. Il fattore di correzione è detto  $f_E$  ( $E$  sta per estremità).

## **Art. 14 Utilizzo di un dosimetro individuale attivo come secondo dosimetro**

Questo nuovo articolo disciplina l'utilizzo di dosimetri individuali attivi (APD) come secondi dosimetri, spesso già gestiti in questo modo nella prassi. L'elenco si basa sulle conoscenze e sulle esperienze maturate dall'autorità di vigilanza.

Questa nuova disposizione riprende una parte del vigente articolo 13 dell'ordinanza sulla dosimetria. Tuttavia, i criteri per l'utilizzo di un APD come secondo dosimetro sono precisati in un nuovo articolo.

Il nuovo articolo poggia inoltre su parti di una raccomandazione del gruppo di esperti per la dosimetria individuale della CPR.<sup>4</sup>

## **Art. 15 Proroga del periodo di misura**

La formulazione è stata adeguata dato che l'elenco delle condizioni per la proroga del periodo di misura non è esaustivo.

Il capoverso 2 è stato abrogato in quanto contemplava un principio che deve valere sempre per il sistema di misura utilizzato e non unicamente in caso di proroga del periodo di misura (art. 66 cpv. 2 ORaP).

## **Sezione 2: Requisiti tecnici dei sistemi di dosimetria**

### **Art. 16 Requisiti generali**

Questa disposizione corrisponde all'articolo 17 della vigente ordinanza sulla dosimetria, ad eccezione dell'adeguamento dei rimandi all'ORaP.

### **Art. 17 Requisiti per le condizioni ordinarie**

Corrisponde all'articolo 18 della vigente ordinanza sulla dosimetria.

### **Art. 18 Requisiti per l'omologazione**

Questa disposizione corrisponde al vigente articolo 19 dell'ordinanza sulla dosimetria, ad eccezione del rimando all'AP-ORaP.

<sup>3</sup> Prise de position de la CPR à l'intention de l'OFSP concernant la dosimétrie des extrémités en médecine nucléaire (Commissione federale della radioprotezione e della sorveglianza della radioattività, 2009), documento non pubblicato in italiano.

<sup>4</sup> Empfehlungen zur Verwendung von aktiven Personendosimetern (Commissione federale della radioprotezione e della sorveglianza della radioattività, 2010), documento non pubblicato in italiano.

#### **Art. 19 Requisiti supplementari per l'omologazione di APD**

L'articolo 20 corrisponde all'ordinanza sulla dosimetria vigente, ad eccezione del capoverso 1 e del cambiamento della denominazione «sistemi elettronici di dosimetria individuale» in «dosimetri individuali attivi (APD)». Nella prassi si tratta sempre di APD. La denominazione «sistemi elettronici di dosimetria individuale» è un iperonimo.

Il capoverso 1 è stato riformulato. Le norme tecniche riconosciute sono parte integrante dello stato della scienza e della tecnica (cfr. p. es. DIN 45020:2006 n. 1.3 f oppure p. 14 del bollettino online pubblicato dalla Seco «SAS E-Forum» dell'agosto 2013). L'articolo 20 capoverso 1 precisa pertanto l'articolo 9 LRaP. Le norme tecniche riconosciute vengono soddisfatte non solo dagli APD che hanno superato una prova di omologazione secondo le norme della Commissione elettrotecnica internazionale (CEI), ma anche da quelli che hanno superato una prova di omologazione equivalente. Tuttavia, eventuali divergenze dalle norme CEI vanno motivate nei confronti dell'UFSP.

#### **Art. 20 Requisiti degli APD come secondi dosimetri**

Gli APD conformemente all'articolo 14 devono soddisfare determinati requisiti, affinché possano essere utilizzati nel migliore modo possibile. L'analisi e la registrazione dei valori di dose misurati con gli APD rispondono all'obbligo generale di ottimizzazione secondo l'articolo 4 ORaP.

#### **Art. 21 Misurazioni comparative**

Questa disposizione corrisponde al vigente articolo 21 dell'ordinanza sulla dosimetria, ad eccezione del rimando all'ORaP.

### **Sezione 3: Definizioni e condizioni tecniche**

#### **Art. 22 Condizioni di riferimento**

Questa disposizione corrisponde al vigente articolo 22 dell'ordinanza sulla dosimetria, ad eccezione del rimando all'ORaP.

#### **Art. 23 Definizione del fantoccio**

Secondo la nuova disposizione, il fantoccio viene definito anche per un dosimetro per il cristallino. Dato che non vi sono ancora raccomandazioni internazionali per un fantoccio in merito all'utilizzo della grandezza dosimetrica  $H_p(3)$ , l'autorità di vigilanza deve stabilire nel singolo caso quale fantoccio debba essere utilizzato.

Per il resto corrisponde al vigente articolo 23 dell'ordinanza sulla dosimetria.

#### **Art. 24 Grandezze di misura**

La definizione di riconducibilità è sostituita da quella di riferibilità. Per il resto, l'articolo corrisponde al vigente articolo 24 dell'ordinanza sulla dosimetria.

#### **Art. 25 Geometria di irradiazione per fotoni e neutroni**

Corrisponde al vigente articolo 25 dell'ordinanza sulla dosimetria ad eccezione di una nuova definizione del punto di riferimento di cui alle norme ISO 29661:2012 e ISO 4037-3:1999/AM1.

#### **Art. 26 Geometria di irradiazione per la radiazione beta**

Corrisponde al vigente articolo 26 dell'ordinanza sulla dosimetria ad eccezione di una nuova definizione del punto di riferimento di cui alle norme ISO 29661:2012 e ISO 4037-3:1999/AM1.

#### **Art. 27 Campi di radiazioni di riferimento**

Corrisponde al vigente articolo 27 dell'ordinanza sulla dosimetria.

#### **Art. 28 Condizioni per la verifica della dipendenza energetica**

Questa disposizione corrisponde al vigente articolo 28 dell'ordinanza sulla dosimetria, ad eccezione del rimando all'ORaP.

#### **Art. 29 Condizioni per la verifica della dipendenza angolare**

Corrisponde al vigente articolo 29 dell'ordinanza sulla dosimetria.

**Art. 30**                    **Condizioni per la verifica della riproducibilità**

Corrisponde al vigente articolo 30 dell'ordinanza sulla dosimetria.

**Art. 31**                    **Fading**

Corrisponde al vigente articolo 31 dell'ordinanza sulla dosimetria.

**Art. 32**                    **Arrotondamento dei livelli di dose**

Questo nuovo articolo assicura che tutti i servizi di dosimetria individuale applichino le stesse regole di arrotondamento. Si tratta di una condizione necessaria per le elaborazioni statistiche che viene già attuata nella pratica da alcuni anni. La regola per l'arrotondamento poggia su una raccomandazione del gruppo di esperti per la dosimetria individuale della CPR.<sup>5</sup>

### **Capitolo 3: Irradiazione interna di persone**

#### **Sezione 1: Esecuzione della dosimetria**

**Art. 33**                    **Sorveglianza dell'incorporazione**

Corrisponde al vigente articolo 32 dell'ordinanza sulla dosimetria.

**Art. 34**                    **Procedura di misurazione**

Corrisponde al vigente articolo 33 dell'ordinanza sulla dosimetria. La formulazione è stata concretizzata.

**Art. 35**                    **Intervalli di sorveglianza**

I capoversi 1-3 corrispondono al vigente articolo 34 dell'ordinanza sulla dosimetria.

Il capoverso 4 è nuovo e disciplina ad esempio il caso seguente: una persona è esposta professionalmente solo una volta al mese allo iodio 131, che ha un intervallo di sorveglianza di sette giorni. Pertanto, al fine di assicurare una sorveglianza corretta, la persona deve sottoporsi a una misurazione di sondaggio dopo una giornata di lavoro. Questo aspetto non è disciplinato espressamente nell'ordinanza sulla dosimetria vigente, il che ha portato a una sorveglianza insufficiente dell'incorporazione.

**Art. 36**                    **Miscele di nuclidi**

Corrisponde al vigente articolo 35 dell'ordinanza sulla dosimetria.

**Art. 37**                    **Misurazione della concentrazione di attività nell'aria respirabile**

Corrisponde al vigente articolo 36 dell'ordinanza sulla dosimetria. La formulazione è stata concretizzata.

**Art. 38**                    **Nuclidi speciali**

Corrisponde al vigente articolo 37 dell'ordinanza sulla dosimetria.

**Art. 39**                    **Accertamento della dose in caso di esposizione al radon**

Questo nuovo articolo disciplina l'accertamento della dose in caso di esposizione al radon, che non avveniva con l'ordinanza sulla dosimetria vigente. Tale accertamento si basa sull'articolo 51 capoverso 2 ORaP.

Nessuno dei servizi di dosimetria individuale attivi in Svizzera è attualmente riconosciuto per l'esecuzione di un simile accertamento della dose. Secondo le stime dell'Istituto nazionale svizzero di assicurazione contro gli infortuni (Suva) saranno poche le persone per le quali si renderà necessario un accertamento della dose per la loro esposizione al radon sul posto di lavoro. È ipotizzabile che la Suva, l'IRA o un servizio di misurazione del radon chieda il riconoscimento.

Le misurazioni del radon necessarie per l'accertamento della dose devono essere eseguite da un servizio di misurazione del radon riconosciuto (art. 159 ORaP). I servizi di misurazione del radon non sono tuttavia autorizzati a calcolare le dosi individuali in base a tali misure. Questa operazione può essere eseguita unicamente da un servizio di dosimetria individuale riconosciuto.

---

<sup>5</sup> Empfehlung zur Rundung der Dosiswerte der anerkannten Personendosimetriestellen für die Meldung an die Kunden und ans zentrale Dosisregister (Commissione federale della radioprotezione e della sorveglianza della radioattività, 2004), documento non pubblicato in italiano.

Nell'allegato 12 viene illustrato l'accertamento della dose e ne viene definita la formula.

Il capoverso 3 illustra in che modo è determinato il fattore di equilibrio ( $F$ ).

## **Sezione 2: Esecuzione di misurazioni di sondaggio e condizioni per l'omologazione di servizi di misurazione dell'incorporazione**

### **Art. 40 Misurazioni di sondaggio**

Questo articolo è stato riformulato allo scopo di obbligare le aziende ad assumersi le proprie responsabilità per l'esecuzione delle misurazioni di sondaggio. Si basa sull'istruzione L-06-01 dell'UFSP sull'esecuzione delle misurazioni di sondaggio ed esige che le procedure seguite e i risultati siano messi a verbale internamente all'azienda.

### **Art. 41 Omologazione dei servizi di misurazione dell'incorporazione**

Questa disposizione corrisponde nei contenuti al vigente articolo 39 dell'ordinanza sulla dosimetria, ad eccezione del rimando all'AP-ORaP. La formulazione è stata adeguata per una migliore comprensione.

## **Sezione 3: Modelli standard per i calcoli**

### **Art. 42**

Corrisponde al vigente articolo 40 dell'ordinanza sulla dosimetria. La formulazione è stata adeguata per una migliore comprensione.

## **Capitolo 4: Dosimetria ambientale**

Il 24 novembre 2004 la CPR ha emanato una raccomandazione sulla garanzia della qualità delle misurazioni dei sistemi di dosimetria ambientale (Empfehlung zur Sicherstellung der Messdatenqualität von Umgebungsdosimetriesystemen; documento non pubblicato in italiano). I contenuti di questa raccomandazione sono stati integrati in fase di revisione nei nuovi articoli 43-48 dell'ordinanza sulla dosimetria.

## **Sezione 1: Definizioni generali e prescrizioni**

### **Art. 43 Scopo della dosimetria ambientale**

Corrisponde nei contenuti al capitolo 2 della raccomandazione CPR del 2004.

### **Art. 44 Sistemi di dosimetria per l'esecuzione della dosimetria ambientale**

Il capoverso 1 stabilisce quattro tipi di sistemi di dosimetria ambientale, conformemente al capitolo 1 della raccomandazione CPR.

Il capoverso 2 definisce la grandezza di misura e la riferibilità dei sistemi di misura a standard nazionali (capitolo 5.2 della raccomandazione CPR).

### **Art. 45 Garanzia della qualità**

Corrisponde al capitolo 4.1 della raccomandazione CPR.

### **Art. 46 Misurazioni comparative e controlli**

Attua il capitolo 4.2 della raccomandazione CPR.

## **Sezione 2: Prescrizioni tecniche**

### **Art. 47 Condizioni di riferimento**

Attua il capitolo 5.1 della raccomandazione CPR.

### **Art. 48 Requisiti tecnici**

Attua il capitolo 3 della raccomandazione CPR.

## **Capitolo 5: Disposizioni finali**

### **Art. 49 Abrogazione di un altro atto normativo**

Trattandosi di una revisione totale, la vigente ordinanza è abrogata.



## **Art. 50 Entrata in vigore**

Il presente articolo non necessita di spiegazioni.

## **Allegato 1**

È completato con la definizione del fattore di equilibrio  $F$ , menzionato nell'articolo 39 e nell'allegato 12.

## **Allegati 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 e 11**

Gli allegati corrispondono a quelli vigenti dell'ordinanza sulla dosimetria.

## **Allegati 8 e 9**

Sono definiti i requisiti del dosimetro per il cristallino menzionato nell'articolo 11, analogamente a quanto avviene per il dosimetro per le estremità. La differenza rispetto a un dosimetro per le estremità risiede nell'uso di un altro fantoccio secondo l'articolo 24, e di una dose più bassa che deve essere misurabile.

## **Allegato 12**

Questo nuovo allegato illustra l'accertamento della dose efficace in caso di esposizione al radon. Esso contiene già le relative spiegazioni.

La dose efficace del personale deve essere accertata qualora il valore soglia di  $1000 \text{ Bq/m}^3$  di cui all'articolo 156 ORaP venga superato in un luogo di lavoro. La rispettiva conversione viene effettuata in base al coefficiente di rischio nominale per un'esposizione al radon di una persona sul posto di lavoro contenuto nella pubblicazione ICRP 115 (2010) e in base al coefficiente di rischio totale di cancro e di effetti ereditari contenuto nella pubblicazione ICRP 103 (2007).

La misurazione della concentrazione del radon non viene descritta in questa sede, essendo disciplinata nell'articolo 165 ORaP. I protocolli per la misurazione del radon e i requisiti degli apparecchi di misurazione sono definiti nella decisione di riconoscimento dei servizi di misurazione del radon (cfr. art. 159 ORaP).

Il fattore di equilibrio  $F$  è di regola basso in locali ben aerati, mentre è piuttosto alto in quelli con una cattiva aerazione. Per gli edifici si presume di norma un fattore di equilibrio  $F=0,4$ .

## **Allegato 13**

Il nuovo allegato 13 definisce i requisiti dei diversi tipi di dosimetria ambientale. Corrisponde all'allegato 1 della Raccomandazione CPR del 2004, ad eccezione delle modifiche introdotte in base allo stato attuale della scienza e della tecnica.

## **Allegato 14**

Il nuovo allegato 14 definisce i coefficienti di conversione per fotoni e neutroni necessari per la dosimetria ambientale. Le tabelle sono identiche a quelle contenute nell'allegato 2 della raccomandazione CPR del 2004.

## **Allegato 15**

Le schede caratteristiche specifiche dei radionuclidi sono state completate con quattro nuovi nuclidi: radio-223, bario-133, europio-154, europio-152.

La pubblicazione di S. Baechler et al del 2011 costituisce la base delle soglie per le misurazioni di sondaggio<sup>6</sup>. Le soglie per le misurazioni di sondaggio dei nuclidi Y-90, Sm-153, Er-169, Lu-177, Re-186, Re-188 e Ra-223 d'ora in poi saranno determinate in  $\text{Bq/cm}^2$ . Affinché nelle aziende le misurazioni di sondaggio possano essere effettuate senza difficoltà con gli strumenti di misurazione disponibili (rilevatori della contaminazione, rilevatori per mani e piedi), le soglie sono state fissate ogni volta a 100 CS (vincolo per la contaminazione superficiale, rispettivamente 50 CS per Ra-223).

---

<sup>6</sup> Baechler S. et al: Individual monitoring of internal exposure for nuclear medicine workers in Switzerland. Radiat Prot Dosimetry. 2011 Mar;144(1-4):464-7.

Le soglie per le misurazioni di sondaggio dei nuclidi PET (C-11, O-15, F-18, Ga-68) sono state innalzate da 0,1 a 1  $\mu\text{Sv/h}$ , poiché si è constatato che nella prassi una soglia di misura di 0,1  $\mu\text{Sv/h}$  non è applicabile. Inoltre la dose impegnata nel momento in cui viene superata la soglia di misura di questi nuclidi si aggira attorno ai 5 mSv, paragonabile al Tc-99m<sup>6</sup>.

Per i nuclidi utilizzati nelle applicazioni diagnostiche di medicina nucleare (C-11, O-15, F-18, Ga-68, Tc-99m), la misurazione di sondaggio può avvenire anche in concomitanza con la misurazione della contaminazione, purché l'azienda possa dimostrare che in tal modo sia possibile individuare un superamento della soglia allo stomaco/all'addome/alla tiroide (intensità di dose  $>1 \mu\text{Sv/h}$ ).

In alternativa alla misurazione dell'intensità di dose allo stomaco, per i nuclidi C-11, O-15 e F-18 è ammessa la sorveglianza mediante una misurazione costante della concentrazione della radioattività nell'aria (impianti di produzione con ciclotrone).