



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 dell'

Ordinanza del DFI sulla dosimetria individuale e ambientale (ordinanza sulla dosimetria)

(RS 814.501.43)

Versione per l'indagine conoscitiva, ottobre 2015

1 Osservazioni generali

1.1 Situazione iniziale

L'ordinanza sulla dosimetria si basa sull'ordinanza sulla radioprotezione (ORaP)¹. Nell'ambito della revisione totale dell'ORaP (avamprogetto ORaP: AP-ORaP) è risultato imprescindibile rivedere anche l'ordinanza sulla dosimetria.

1.2 Contenuti 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 disponibili 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 36 capoversi 3 e 4 AP-ORaP;
- prova delle deviazioni dal valore naturale di fondo;
- approntamento di informazioni supplementari su campi di radiazione e ripartizione delle dosi dopo incidenti.

Conformemente all'AP-ORaP, d'ora innanzi le dosi del personale di volo dovranno essere accertate mediante calcolo, come stabilito dall'articolo 15 della presente ordinanza. L'articolo 40 e l'allegato 9 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 11 sono state completate con quattro nuovi nuclidi, mentre sono state innalzate le soglie di sondaggio troppo basse.

1.3 Ripercussioni

1.3.1 Confederazione

Attuazione delle nuove disposizioni nell'ambito dell'attività di autorizzazione e di vigilanza dell'UFSP. In base alle nuove disposizioni, le autorità di vigilanza devono poter eseguire, se necessario, un accertamento della dose in caso di esposizione al radon.

1.3.2 Cantoni

Nessuna ripercussione.

1.3.3 Servizi di dosimetria e aziende

I servizi svizzeri di dosimetria omologati devono tenere conto di nuovi fattori nell'accertamento delle dosi per il cristallino e delle dosi per le estremità e calcolarli per i clienti. Ciò implica un maggiore onere

¹ RS 814.501

amministrativo, specialmente nei primi tempi.

Aumenteranno inoltre le persone professionalmente esposte alle radiazioni che porteranno due dosimetri per l'intero corpo. I servizi di dosimetria dovranno essere in grado di proporre anche questa soluzione, già adottata in molti casi.

Anche in ambito medico crescerà il numero di persone che dovranno indossare più dosimetri, ma l'onere finanziario supplementare che ne deriverà per le aziende sarà molto contenuto.

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'AP-ORaP.

Art. 4 Oggetto dell'omologazione di un servizio di dosimetria individuale

Corrisponde al vigente articolo 4 dell'ordinanza sulla dosimetria.

Art. 5 Pubblicazione dell'omologazione

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

Artt. 6,7,8 vigenti

Questi articoli sono stati trasferiti e integrati nell'articolo 84 AP-ORaP riveduta. Il testo è rimasto immutato.

Art. 6 Rilevamento dei componenti essenziali dell'irradiazione

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 di fotoni o neutroni 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) nello svolgimento di un'attività con sorgenti radioattive non sigillate o di 20 livelli di licenza nell'esecuzione di attività con sorgenti volatili o gassose si richiama alle basi seguenti:

- ai sensi del vigente articolo 9 dell'ordinanza sulla dosimetria, la dose possibile per incorporazione deve essere accertata se fornisce un contributo di dose superiore a 0,1mSv all'anno;
- dopo un'inalazione di un LA risulta una dose efficace impegnata di 5mSv;
- 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: $200LA * 5mSv/LA * 1 * 10^{-4} = 0,1mSv/anno$.

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. D'ora innanzi il DDPS rispettivamente l'Ufficio federale della protezione della popolazione UFPP disciplinerà la dosimetria delle persone mobilitate.

Nel capoverso 3 è stato stralciato il secondo periodo, perché non è chiaro quale sia la direzione dell'intervento cui ci si riferisce. Secondo il capoverso 2 è il DDPS a decidere l'esecuzione di misurazioni di sondaggio.

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 l'intero corpo. Se deve essere utilizzato per determinare la dose per il cristallino dell'occhio, il dosimetro per l'intero corpo portato all'altezza del petto consente di effettuare una stima ragionevole.

Art. 9 Utilizzo di più dosimetri

Il capoverso 1 di questa disposizione 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.

Il nuovo capoverso 3 dispone 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'Ufficio federale della sanità pubblica (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.

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. 68 cpv. 3 lett.a AP-ORaP).

Il capoverso 1 riprende la raccomandazione² della CPR. La grandezza $H_p(0.07)$ è adeguata per la sorveglianza del cristallino nella maggior parte dei tipi di radiazione utilizzati. L'introduzione di un'altra grandezza operativa $H_p(3)$ complicherebbe inutilmente la dosimetria. Qualora in futuro fossero messi a punto dosimetri per il cristallino calibrati specialmente per $H_p(3)$, potrà essere utilizzata anche questa grandezza dosimetrica. Al momento è prematuro disciplinare questa grandezza dosimetrica nell'AP-ORaP, poiché non è ancora chiaro come si possa calibrare $H_p(3)$.

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

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 $H_p(0.07)$.

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 alle 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. 68 cpv. 3 lett. a AP-ORaP).

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.

L'elenco è formulato in modo da non sconfinare nell'ambito di vigilanza dell'ENSI, che provvede dal canto suo a emanare direttive adeguate al riguardo.

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 raccomandazione³.

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.⁴

³ 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.

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

Art. 15 Accertamento della dose del personale di volo

Conformemente agli articoli 63 e 64 AP-ORaP, parte del personale di volo viene ora considerato professionalmente esposto a radiazioni, con conseguente accertamento obbligatorio della dose individuale. Questo accertamento può essere eseguito dall'azienda stessa, a condizione che disponga di un software riconosciuto.

Art. 16 Protrazione del periodo di misura

Questo articolo è stato completato con la dicitura «un trimestre» conformemente all'articolo 74 capoverso 2 AP-ORaP. L'elenco delle condizioni per la protrazione 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 protrazione del periodo di misura (art. 80 cpv. 2 AP-ORaP).

Sezione 2: Requisiti tecnici dei sistemi di dosimetria

Art. 17 Requisiti generali

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

Art. 18 Requisiti per le condizioni ordinarie

Corrisponde al vigente articolo 18 dell'ordinanza sulla dosimetria.

Art. 19 Requisiti per l'omologazione

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

Art. 20 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» 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 ADP 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. 21 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 giusta l'articolo 4 AP-ORaP.

Art. 22 Misure di interconfronto

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

Sezione 3: Definizioni e condizioni tecniche

Art. 23 Condizioni di riferimento

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

Art. 24 Definizione del fantoccio

Secondo la nuova disposizione, il fantoccio viene definito anche per un dosimetro per il cristallino. Per

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

Art. 25 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. 26 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. 27 Geometria di irradiazione per raggi 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. 28 Fasci di radiazione di riferimento

Corrisponde al vigente articolo 27 dell'ordinanza sulla dosimetria.

Art. 29 Condizioni per la verifica della dipendenza energetica

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

Art. 30 Condizioni per la verifica della dipendenza angolare

Corrisponde al vigente articolo 29 dell'ordinanza sulla dosimetria.

Art. 31 Condizioni per la verifica della riproducibilità

Corrisponde al vigente articolo 30 dell'ordinanza sulla dosimetria.

Art. 32 Fading

Corrisponde al vigente articolo 31 dell'ordinanza sulla dosimetria.

Art. 33 Arrotondamento dei valori 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.⁵

Capitolo 3: Irradiazione interna di persone

Sezione 1: Esecuzione della dosimetria

Art. 34 Sorveglianza dell'incorporazione

Corrisponde al vigente articolo 32 dell'ordinanza sulla dosimetria.

Art. 35 Procedura di misura

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

Art. 36 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.

⁵ 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.

Art. 37 Miscela di nuclidi

Corrisponde al vigente articolo 35 dell'ordinanza sulla dosimetria.

Art. 38 Misura della concentrazione di attività nell'aria respirabile

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

Art. 39 Nuclidi speciali

Corrisponde al vigente articolo 37 dell'ordinanza sulla dosimetria.

Art. 40 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 63 capoverso 1 lettera d AP-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. 168 AP-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.

Nell'allegato 10 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 misura dell'incorporazione**Art. 41 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 sull'esecuzione delle misurazioni di sondaggio ed esige che le procedure seguite e i risultati siano messi a verbale internamente all'azienda.

Art. 42 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. 43 Calcolo degli standard**

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 44-49 dell'ordinanza sulla dosimetria.

Sezione 1: Definizioni generali e prescrizioni**Art. 44 Scopo della dosimetria ambientale**

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

Art. 45 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. 46 Garanzia di qualità

Corrisponde al capitolo 4.1 della raccomandazione CPR.

Art. 47 Misure di interconfronto e controlli

Attua il capitolo 4.2 della raccomandazione CPR.

Sezione 2: Prescrizioni tecniche

Art. 48 Condizioni di riferimento

Attua il capitolo 5.1 della raccomandazione CPR.

Art. 49 Requisiti tecnici

Attua il capitolo 3 della raccomandazione CPR.

Capitolo 5: Disposizioni finali

Art. 50 Abrogazione di altri atti normativi

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

Art. 51 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 40 e nell'allegato 10.

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

Nell'allegato 10, alcuni coefficienti di conversione per neutroni ed elettroni sono stati adeguati in base a nuove pubblicazioni.

Per il resto gli allegati corrispondono all'ordinanza sulla dosimetria vigente.

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 fantoccio a forma di parallelepipedo giusta l'articolo 24, e di una dose più bassa che deve essere misurabile.

Allegato 12

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

La dose efficace impegnata del personale deve essere accertata qualora la concentrazione di radon integrata nel corso dell'orario di lavoro mensile effettivo sul posto di lavoro superi i 170 kBq/m³. 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 174 AP-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. AP-ORaP art. 168).

Il fattore di equilibrio (F) è di regola basso in locali ben aerati, mentre è piuttosto alto in quelli con una cattiva aerazione. Per i locali abitativi si calcola in genere 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 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.

Le soglie per le misurazioni di sondaggio⁶ dei nuclidi Y-90, Sm-153, Er-169, Lu-177, Re-186 und Re-188 d'ora in poi saranno determinate in Bq / cm^2 . Affinché le misurazioni siano praticamente applicabili nelle aziende, le soglie sono state fissate a 1000 CS (vincolo per la contaminazione superficiale, rispettivamente 100 CS per Ra-223).

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 $\mu Sv/h$, poiché si è constatato che nella prassi una soglia di misura di 0,1 $\mu Sv/h$ 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-99m⁶.

Per i nuclidi utilizzati nelle applicazioni diagnostiche di medicina nucleare (C-11, O-15, F-18, Ga-68, Tc-99m), la misura 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 $>1 \mu Sv/h$).

In alternativa alla misura 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 da ciclotrone).

⁶ 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.