



# Documento di base concernente la revisione delle ordinanze in materia di radioprotezione

Versione per l'indagine conoscitiva, ottobre 2015

## 1 Situazione iniziale

### 1.1 Legislazione svizzera in materia di radioprotezione

La legislazione svizzera in materia di radioprotezione è fondata sull'articolo 118 capoverso 2 lettera c della Costituzione federale<sup>1</sup>, che attribuisce alla Confederazione la competenza di emanare prescrizioni sulle radiazioni ionizzanti. La legislazione in materia di radioprotezione comprende tutti i principali ambiti riguardanti le radiazioni ionizzanti (formazione, licenze, vigilanza, dosimetria, rifiuti, ambiente, ricerca, emergenze ecc.) e si basa su concetti unitari per tutti i campi (medicina, ricerca, industria, impianti nucleari). Le radiazioni non ionizzanti non sono disciplinate da essa.

I principali atti normativi della legislazione in materia di radioprotezione sono costituiti dalla legge del 22 marzo 1991<sup>2</sup> sulla radioprotezione (LRaP) e dall'ordinanza del 22 giugno 1994<sup>3</sup> sulla radioprotezione (ORaP). Su di esse si fondano altre ordinanze concernenti la radioprotezione che disciplinano soprattutto gli aspetti tecnici.

### 1.2 Direttive internazionali

La International Commission on Radiological Protection (ICRP) verifica periodicamente lo stato della ricerca in merito alle conseguenze sulla salute delle radiazioni ionizzanti e, su questa base, emana raccomandazioni in materia di radioprotezione. Tali raccomandazioni sono riconosciute a livello internazionale e servono come base per la legislazione nazionale.

La legislazione svizzera in materia di radioprotezione si basa sulle raccomandazioni emanate dall'ICRP nel 1990 (ICRP 60). Nel 2007 è stata pubblicata una nuova versione delle raccomandazioni (ICRP 103), che sostituisce quella del 1990 e mette in atto recenti scoperte scientifiche.

In base alle raccomandazioni ICRP 103, nel 2014 la International Atomic Energy Agency (IAEA) ha emanato direttive internazionali (International Basic Safety Standards; IAEA BSS), che devono servire come modello per la legislazione nazionale, sebbene gli Stati membri, tra cui la Svizzera, non siano obbligati a recepirle.

Orientandosi anch'essa alle raccomandazioni dell'ICRP e in stretta collaborazione con l'IAEA, la Comunità europea dell'energia atomica (Euratom) ha varato una direttiva in materia di radioprotezione, la BSS Euratom<sup>4</sup>.

La direttiva BSS Euratom è stata pubblicata nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea il 17 gennaio 2014. Gli Stati membri dell'UE hanno tempo fino al 6 febbraio 2018 per recepirla nel diritto nazionale. Alcuni ambiti, tra cui i limiti di dose e i livelli di esenzione, sono vincolanti e devono essere applicati fedelmente. In altri ambiti, tra cui il radon, gli Stati membri usufruiscono di una maggiore libertà, che consente di considerare le specificità nazionali.

---

<sup>1</sup> RS 101

<sup>2</sup> RS 814.50

<sup>3</sup> RS 814.501

<sup>4</sup> Direttiva 2013/59/Euratom

## 1.3 Principi della revisione

L'articolo 9 L RaP sancisce che devono essere adottate misure per limitare l'esposizione alle radiazioni secondo lo stato più avanzato della scienza e della tecnica. La legislazione svizzera in materia di radioprotezione viene dunque sottoposta a revisione conformemente alle pertinenti raccomandazioni internazionali. In primo luogo viene tenuta in considerazione la proposta di attuare la direttiva BSS Euratom, almeno negli ambiti in cui lo scambio con i paesi limitrofi è rilevante, pur tenendo conto delle specificità nazionali e mantenendo le soluzioni consolidate.

L'elevato livello di protezione è salvaguardato, tuttavia deve poter essere introdotto, nei limiti del possibile, un sistema graduato in base al rischio.

## 2 Pacchetto di revisioni

### 2.1 Legge

La L RaP contiene i principi della radioprotezione, della giustificazione, dell'ottimizzazione e della limitazione delle dosi. Tali principi rimangono immutati, pertanto la L RaP non viene rivista in questa fase.

### 2.2 Ordinanze

#### 2.2.1 Ordinanze del Consiglio federale

1. RS 814.501: ordinanza sulla radioprotezione (**ORaP**)
2. RS 814.56: ordinanza concernente gli emolumenti nel campo della radioprotezione (**OEm-RaP**)

#### 2.2.2 Ordinanze del DFI

3. RS 814.501.43: ordinanza del DFI sulla dosimetria individuale e ambientale (**ordinanza sulla dosimetria**)  
*nome precedente:* ordinanza sulla dosimetria individuale (ordinanza sulla dosimetria)
4. RS 814.501.261: ordinanza del DFI concernente le formazioni, i perfezionamenti e le attività permesse in materia di radioprotezione (**ordinanza sulla formazione in radioprotezione**)  
*nome precedente:* ordinanza concernente le formazioni e le attività permesse in materia di radioprotezione (ordinanza sulla formazione in radioprotezione)
5. RS 814.501.51: ordinanza del DFI sulla radioprotezione applicata agli impianti generatori di radiazioni ionizzanti utilizzati a scopi non medici (**ordinanza sulla radioprotezione degli impianti**)  
*nome precedente:* ordinanza sulla radioprotezione applicata agli impianti generatori di radiazioni ionizzanti utilizzati a scopi non medici (**ordinanza sulla radioprotezione degli impianti**)
6. RS 814.501.512: ordinanza del DFI concernente la manipolazione di sorgenti radioattive sigillate in medicina (**OSM**)  
*nome precedente:* ordinanza del DFI concernente la manipolazione di sorgenti radioattive sigillate in medicina (ordinanza sulle sorgenti radioattive in medicina, OSRM)
7. RS 814.501.513: ordinanza del DFI sulla radioprotezione per gli acceleratori di particelle impiegati in medicina (**ordinanza sugli acceleratori; OrAc**)  
*nome precedente:* ordinanza del DFI sulla radioprotezione per gli acceleratori di elettroni impiegati in medicina (ordinanza sugli acceleratori, OrAc)
8. RS 814.542.1: ordinanza del DFI concernente la radioprotezione nei sistemi a raggi X per uso medico (**ordinanza sui raggi X; OrX**)  
*nome precedente:* ordinanza concernente la radioprotezione relativa agli impianti a raggi X per uso medico (ordinanza sui raggi X)
9. RS 814.554: ordinanza del DFI concernente la manipolazione di sorgenti radioattive (**MSRa**)  
*nome precedente:* ordinanza concernente la manipolazione di sorgenti radioattive non sigillate
10. RS 814.557: ordinanza del DFI sulle scorie radioattive che devono essere consegnate

## 3 Novità

### 3.1 Ordinanza sulla radioprotezione

Le direttive internazionali hanno sviluppato ulteriormente l'approccio sinora seguito in materia di radioprotezione, basato su attività e interventi, e ora considerano diverse situazioni di esposizione nelle quali le persone possono trovarsi: situazioni di esposizione pianificate, situazioni di esposizione esistenti, situazioni di esposizione di emergenza. Ciò consente di prevedere misure e obiettivi di protezione adeguati e proporzionati alle diverse situazioni e di metterli coerentemente in pratica. Questa filosofia viene ripresa nell'ORaP.

In tutti gli ambiti interessati dalla radioprotezione è fondamentale una buona formazione delle persone responsabili. Al fine di mantenere e aggiornare le competenze acquisite viene introdotto l'**obbligo del perfezionamento** periodico.

#### 3.1.1 Situazioni di esposizione pianificate

In prevalenza le situazioni di esposizione sono pianificate. Si parla di **esposizioni professionali** se sul posto di lavoro vengono manipolati materiali radioattivi o impianti che producono radiazioni ionizzanti. L'**esposizione della popolazione** entra in gioco, ad esempio, nell'esercizio di un impianto o nello smaltimento di scorie radioattive. Tra le situazioni pianificate rientra pure la voluta **esposizione di pazienti** in medicina. Queste attività sono soggette a un obbligo di licenza e alla vigilanza esercitata dall'Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP), dall'Ispettorato federale della sicurezza nucleare (IFSN) o dall'Istituto nazionale svizzero di assicurazione contro gli infortuni (Suva).

La procedura e il lavoro necessario per il rilascio delle licenze e la vigilanza si basano sul sistema graduato in base al rischio. Per i rischi di modesta entità la procedura di rilascio della licenza è semplificata e l'attività di vigilanza è fortemente ridotta.

Per limitare l'esposizione alle radiazioni si applicano limiti di dose per la popolazione e l'esposizione professionale. Nell'esposizione medica non vigono limiti di dose, poiché al rischio delle radiazioni si contrappone l'utilità individuale per i pazienti.

#### a) Esposizione professionale

Nell'ambito delle esposizioni professionali sono ora tenute in maggiore considerazione anche le sorgenti di radiazioni naturali. Ciò riguarda i posti di lavoro fortemente contaminati da **radon**, e le industrie che lavorano con **materiali contenenti radionuclidi presenti in natura**. Queste imprese dovranno ottenere una licenza e sorvegliare direttamente la dose di radiazione cui è sottoposto il proprio personale.

Anche il **personale di volo** è ora considerato tra le categorie professionalmente esposte a radiazioni e la dose deve essere stabilita individualmente. In Europa è già una consuetudine e anche in Svizzera la maggior parte delle compagnie aeree vi si attiene. Il personale di volo rappresenta un numero cospicuo di persone esposte, che ricevono una dose relativamente elevata di radiazioni. La competente autorità di vigilanza è l'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC).

I limiti di dose rimangono generalmente uguali. Tuttavia, in base alle nuove scoperte scientifiche, il limite sul posto di lavoro per l'esposizione del **crystalino** è fortemente ridotto. Alle persone professionalmente esposte a radiazioni è offerta così una migliore protezione dalla cataratta.

#### b) Esposizione della popolazione

Per limitare l'esposizione della popolazione, la quantità di radioattività che può essere immessa nell'acqua e nell'aria è stabilita mediante **limiti d'immissione**. Vengono inoltre introdotti livelli di indagine per garantire la sorveglianza dell'ambiente e, qualora necessario, adottare provvedimenti di ottimizzazione. Per i radionuclidi naturali vengono ampiamente attuati i requisiti della direttiva europea relativa alle sostanze radioattive presenti nelle acque destinate al consumo umano<sup>5</sup>, per i radionuclidi artificiali sono previsti requisiti più severi.

I **livelli di esenzione** definiscono l'attività a partire dalla quale una sostanza radioattiva può essere trattata come una sostanza inattiva. I livelli di esenzione nell'ORaP sono adeguati a quelli delle direttive internazionali. È un aspetto importante, per evitare problemi con sostanze o rifiuti nel traffico merci

---

<sup>5</sup> Direttiva 2013/51/Euratom

transfrontaliero. Ciò significa un adeguamento verso l'alto o verso il basso secondo il nuclide, con ripercussioni sulla quantità futura di scorie radioattive (cfr. capitolo 4.1.5).

Nel caso in cui sorgenti radioattive finiscano inavvertitamente nei rifiuti, è possibile che la radioattività passi all'ambiente oppure che vengano prodotti metalli contaminati nel riciclaggio dei metalli. Gli impianti di incenerimento dei rifiuti e le aziende che lavorano i metalli devono pertanto controllare la presenza di queste **sorgenti radioattive orfane** con adeguate procedure di sorveglianza. Per poter monitorare l'importazione/l'esportazione involontaria o illegale di sorgenti radioattive orfane, in futuro l'UFSP organizzerà controlli prioritari per l'importazione, l'esportazione e il transito di merci in collaborazione con la Direzione generale delle dogane.

### c) Esposizione di pazienti

Dal momento che all'esposizione di pazienti non si applicano limiti di dose, gli aspetti dell'ottimizzazione e della giustificazione rivestono un'importanza ancora maggiore. Per l'ottimizzazione esiste già un sistema consolidato, tuttavia sinora non veniva verificato che l'indicazione di applicare radiazioni fosse giustificata. Nell'ORaP sono ora create le basi giuridiche per svolgere **audit clinici**, già consueti all'estero, nei quali la giustificazione di applicazioni mediche in radiologia, radio-oncologia e medicina nucleare è verificata da pari (peer review). Dovranno inoltre essere elaborate **direttive per l'invio** (referral guidelines) per i medici che prescrivono applicazioni di radiazioni. Le direttive saranno elaborate da un futuro gruppo di esperti della Commissione federale della radioprotezione (CPR) ed emanate dall'UFSP.

#### 3.1.2 Situazioni di esposizione di emergenza

Se nell'eventualità di un incidente o di un attentato la popolazione è o può essere esposta a radiazioni al di sopra dei limiti di dose, si tratta di una situazione di esposizione di emergenza, che richiede l'adozione immediata di misure. Dal momento che in queste situazioni applicare limiti di dose potrebbe essere inappropriato, in conformità alle raccomandazioni internazionali sono introdotti livelli di riferimento per proteggere la **popolazione** e le **persone professionalmente esposte** nell'emergenza. I livelli di riferimento si collocano al di sopra dei limiti di dose. L'ORaP stabilisce le condizioni quadro per le misure di protezione della salute nelle situazioni di emergenza e disciplina le competenze per predisporre le misure nell'emergenza. Le disposizioni sulle misure immediate nell'emergenza sono contenute nell'ordinanza sugli interventi NBCN<sup>6</sup> e nell'ordinanza sulla protezione d'emergenza<sup>7</sup>.

#### 3.1.3 Situazioni di esposizione esistenti

Si tratta di situazioni già esistenti nel momento in cui deve essere presa una decisione in merito al controllo di esse. Non sono necessarie misure immediate. Anche qui vengono applicati livelli di riferimento invece che limiti di dose, che possono essere superati dai primi. I livelli di riferimento e le misure adottate si basano fortemente sulla proporzionalità.

In base agli studi epidemiologici, le direttive internazionali e l'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) esortano a ridurre il livello di riferimento per il **radon** nei locali dove le persone abitano o soggiornano. Queste raccomandazioni sono ora attuate con l'ORaP. Invece di un limite di 1000 Bq/m<sup>3</sup> vige ora un livello di riferimento di 300 Bq/m<sup>3</sup>. In base alla proporzionalità, il nuovo livello di riferimento deve essere rispettato soprattutto per le nuove costruzioni e le ristrutturazioni.

Saranno introdotte nuove disposizioni concernenti i **siti e gli oggetti radiologicamente contaminati** da attività precedenti. Ne sono attualmente un esempio le contaminazioni da radio, causate negli anni Sessanta dai lavori a domicilio per l'industria orologiera.

## 3.2 Ordinanza concernente gli emolumenti nel campo della radioprotezione

Le aliquote degli emolumenti, rimaste perlopiù invariate dal 1999, sono state ricalcolate in modo dettagliato per tutti i tipi di licenza. L'obiettivo principale consiste in una copertura il più possibile integrale dei costi per i lavori svolti dalle autorità. I necessari aumenti degli emolumenti riguardano dunque tutte le imprese che operano con radiazioni ionizzanti. Gli aumenti sono ragionevoli ed equi per tutte le imprese

---

<sup>6</sup> RS 520.17

<sup>7</sup> RS 732.33

interessate, poiché tengono conto dei lavori svolti dalle autorità, del potenziale di rischio della rispettiva manipolazione di radiazioni ionizzanti e dell'adeguamento all'attuale livello dei prezzi. I nuovi emolumenti riguardano in particolare le grandi aziende sanitarie tra cui gli ospedali, gli istituti radiologici e i centri di ricerca. In media gli emolumenti aumentano del 20 per cento circa. Hanno un peso maggiore, sempre sulla scorta di calcoli aggiornati, gli aumenti degli emolumenti per il condizionamento, il deposito intermedio e l'eliminazione di scorie radioattive che devono essere consegnate.

I nuovi importi forfetari comprendono tutti i lavori svolti dalle autorità per il rilascio e l'adeguamento delle licenze nonché per la vigilanza (il cosiddetto emolumento «all-in-one»). Questo cambiamento di prassi comporta uno sgravio amministrativo per le autorità, ma anche per i titolari di licenze, dal momento che per la durata della licenza, fissata a dieci anni, l'emolumento è riscosso, ossia deve essere pagato, una sola volta.

### **3.3 Ordinanza sulla dosimetria**

Le principali modifiche a questa ordinanza consistono nel concretizzare le novità introdotte nell'ORaP. È stato inoltre tenuto conto delle esperienze acquisite con l'attività di vigilanza, ad esempio una regolamentazione più concreta delle situazioni in cui devono essere portati dosimetri supplementari. Sarà disciplinata anche la dosimetria passiva dell'ambiente, per la quale sinora mancavano disposizioni giuridiche.

Poiché l'ORaP prevede che siano determinate le dosi individuali per il personale di volo e le persone in posti di lavoro contaminati da radon, l'ordinanza disciplina come determinare queste dosi.

Dal momento che l'ORaP stabilisce un nuovo limite per la dose del cristallino molto al di sotto di quello precedente, l'osservanza del limite dovrà essere controllata mediante un'adeguata dosimetria. Sarà stabilito un metodo il più possibile semplice e funzionale.

In vista dello smantellamento delle centrali nucleari, alle schede dati dei nuclidi per la sorveglianza dell'incorporazione vengono aggiunti quattro nuclidi, importanti in questo ambito.

### **3.4 Ordinanza sulla formazione in radioprotezione**

Per la formazione in radioprotezione saranno regolamentati non solo i contenuti didattici, ma anche le competenze da acquisire. Per alcune persone appartenenti a organizzazioni della protezione della popolazione e dell'esercito nonché per gli esercenti di infrastrutture critiche e altre persone o organizzazioni mobilitate è ora richiesta una formazione riconosciuta. Per tutte le persone che operano con radiazioni ionizzanti è stato introdotto l'obbligo di perfezionarsi periodicamente in radioprotezione. L'ordinanza considera inoltre nuove professioni.

### **3.5 Ordinanza sulla radioprotezione degli impianti**

L'ordinanza è adeguata allo stato della tecnica e alle attività e agli impianti attuali. Oltre alle disposizioni concernenti gli impianti con dispositivo di protezione totale, sono regolamentati anche gli impianti con dispositivo di protezione parziale. L'ordinanza è inoltre armonizzata con le altre disposizioni di esecuzione, in particolare con l'OrX e la MSRa.

### **3.6 Ordinanza concernente la manipolazione di sorgenti radioattive**

Oltre alla manipolazione di sorgenti radioattive non sigillate, la MSRa disciplina la manipolazione di sorgenti sigillate non destinate a uso medico, sinora regolamentata soltanto nell'ORaP. Secondo le raccomandazioni formulate dall'International Atomic Energy Agency (IAEA), sono definite le misure per il miglioramento della messa in sicurezza di sorgenti ad alta attività. I criteri di dimissione per i pazienti sottoposti a una terapia di medicina nucleare sono resi meno severi e allineati alle raccomandazioni europee. Sono inoltre precisate le misure volte a garantire la qualità e la portata del coinvolgimento di fisici medici per le applicazioni di medicina nucleare.

### **3.7 Ordinanza concernente la manipolazione di sorgenti radioattive sigillate in medicina**

Due nuovi allegati disciplinano i requisiti atti a garantire la qualità per le sorgenti radioattive in medicina e le unità d'irradiazione, nonché quelli per l'utilizzo e l'esame degli apparecchi di misurazione. È inoltre stabilita la portata minima del coinvolgimento di fisici medici.

### **3.8 Ordinanza sugli acceleratori**

L'ordinanza sugli acceleratori regolamenta ora non solo gli acceleratori di elettroni impiegati in medicina, ma anche gli impianti per la terapia protonica. Viene definita la portata minima del coinvolgimento di fisici medici. Le disposizioni che non si riferiscono agli aspetti della radioprotezione come, ad esempio, il rispetto dell'ordinanza contro l'inquinamento atmosferico o i requisiti per evitare che le persone possano rimanere incastrate nella porta del locale di irradiazione, sono state stralciate.

### **3.9 Ordinanza sui raggi X**

L'ordinanza disciplina ora l'intera catena di rilevazione di un sistema a raggi X, dalla produzione di radiazioni passando per il ricevitore d'immagine e l'elaborazione dell'immagine fino all'osservazione da parte del medico. Il coinvolgimento di fisici medici ai sensi dell'ORaP viene precisato per i sistemi a raggi X. I requisiti delle installazioni tecniche sono adeguati allo stato attuale della tecnica. Gli allegati alla vigente ordinanza sui raggi X concernenti i requisiti volti a garantire la qualità dei sistemi a raggi X sono scorporati e pubblicati come guide da parte dell'UFSP. Questa forma consente di adeguarsi tempestivamente al rapido progresso nell'ambito della tecnologia dei raggi X.

### **3.10 Ordinanza sulle scorie radioattive che devono essere consegnate**

A questa ordinanza sono state apportate solo piccole modifiche di natura tecnica e precisazioni.

## **4 Ripercussioni**

### **4.1.1 Confederazione**

La nuova filosofia di un «metodo graduato in base al rischio» nel sistema delle licenze e della vigilanza implica una focalizzazione sui rischi elevati. Le risorse a livello di autorità possono così essere impiegate in modo mirato dove esiste un potenziale notevole di pericolo per l'essere umano (pazienti, lavoratori, popolazione) e l'ambiente. D'ora in poi saranno tuttavia soggette all'obbligo di licenza più aziende, ad esempio quelle con posti di lavoro esposti al radon o nelle quali si manipolano materiali contenenti radionuclidi presenti in natura (NORM). Anche la vigilanza da esercitare su queste aziende e la dosimetria generano un aumento degli oneri. Dal momento che il personale di volo sarà considerato come esposto a radiazioni, l'UFAC è la nuova autorità di vigilanza per i pertinenti articoli dell'ordinanza sulla radioprotezione.

In seguito alla revisione dell'ORaP, inoltre, l'UFSP sarà chiamato a svolgere compiti del tutto nuovi, per i quali occorrono maggiori risorse. Tra questi si annoverano l'introduzione di audit clinici nella medicina, l'introduzione dell'obbligo di perfezionamento per gli esperti e dell'obbligo di misurazione per gli impianti di incenerimento dei rifiuti nonché quelli di lavorazione dei metalli, oltre ai nuovi controlli che dovranno essere attuati alla dogana, che comportano un onere supplementare per l'Amministrazione federale delle dogane.

Le maggiori entrate dovute alle aliquote modificate nell'ordinanza sugli emolumenti ammonteranno a circa 150 000 - 200 000 franchi l'anno.

### **4.1.2 Cantoni**

I Cantoni provvedono già alla protezione della popolazione contro il radon. Contrariamente a prima non esistono più zone ad elevata concentrazione di radon. Ad eccezione delle scuole e delle scuole dell'infanzia, i Cantoni non hanno più compiti di misurazione. D'ora in poi i Cantoni garantiranno l'osservanza

delle misure di protezione contro il radon nell'ambito della procedura di rilascio dei permessi di costruzione per i nuovi edifici e le ristrutturazioni. Tale procedura è già consuetudine in alcuni Cantoni. La nuova prassi aumenterà il lavoro di coordinamento tra i dipartimenti della sanità e quelli del territorio all'interno dei Cantoni.

#### 4.1.3 Titolari di licenza

Gli attuali titolari di licenza sono interessati da alcune novità, ad esempio l'introduzione dell'obbligo di perfezionamento per gli esperti, gli adeguamenti degli emolumenti e alcuni cambiamenti organizzativi (tra cui la suddivisione delle attuali zone controllate in zone sorvegliate e zone controllate). Per le novità che comportano un onere iniziale leggermente superiore sono previsti periodi transitori.

Per la metà delle licenze attualmente valide (11 000 circa) l'adozione della procedura semplificata di rilascio della licenza comporta uno sgravio amministrativo per i titolari. Le attività soggette all'obbligo di licenza e con un ridotto potenziale di pericolo per le persone e l'ambiente saranno valutate dall'UFSP secondo la procedura semplificata. Ciò riguarda, tra l'altro, le applicazioni nella medicina che si collocano in ambito di dose debole (p. es. i piccoli impianti a raggi X negli ambulatori odontoiatrici). I titolari di queste licenze non sono tenuti, ad esempio, a presentare piani di radioprotezione o analisi dei pericoli e possono determinare la dosimetria per il proprio personale con frequenza trimestrale.

In seguito alla revisione della normativa alcune aziende (150 circa) saranno assoggettate ex novo all'obbligo di licenza (manipolazione del radon e dei materiali NORM, riciclaggio di scorie radioattive, manipolazione di sorgenti radioattive orfane oppure esecuzione di misure volte a garantire la qualità nei sistemi di ricezione e riproduzione delle immagini).

#### 4.1.4 Ospedali e istituti radiologici

Si presuppone che in Svizzera, così come all'estero, esista un potenziale di miglioramento per un numero elevato di indagini e trattamenti con radiazioni ionizzanti, in particolare nella giustificazione di queste applicazioni. Con l'introduzione di **audit clinici** all'interno degli ospedali e degli istituti radiologici è possibile ridurre al minimo le indagini e i trattamenti ingiustificati con radiazioni ionizzanti e ottimizzare i processi e le risorse.

Dopo lo svolgimento di audit pilota, previsti per il 2015, sarà possibile calcolare i costi con maggiore precisione. In ogni scenario ipotizzato sinora i potenziali risparmi superano nettamente i costi.

In alcune aziende occorrerà un numero maggiore di **fisici medici**, poiché la nuova normativa regola chiaramente quanti ne occorrono per le diverse applicazioni.

#### 4.1.5 Rifiuti: centrali nucleari, medicina, industria, ricerca

In alcuni ambiti i livelli di esenzione modificati comportano una riduzione dei rifiuti, mentre in altri le scorie radioattive aumenteranno. Il Gruppo di lavoro della Confederazione per lo smaltimento delle scorie radioattive (AGNEB) ha redatto un rapporto in materia, nel quale sono illustrate le conseguenze dei nuovi livelli di esenzione sulla quantità delle scorie radioattive d'esercizio e di **disattivazione** per le centrali nucleari e la ricerca. Nell'ambito della disattivazione delle centrali nucleari e degli impianti di ricerca l'acquisizione dei nuovi livelli di esenzione comporta quasi il raddoppio delle quantità di scorie, che può essere tuttavia in gran parte compensato da un coerente stoccaggio di 30 anni per il decadimento radioattivo (stoccaggio per sfruttare i tempi di dimezzamento relativamente brevi di alcuni radionuclidi), sinora non previsto nella pianificazione delle centrali nucleari. I nuovi livelli di esenzione non hanno praticamente alcuna conseguenza sulla quantità delle scorie d'esercizio delle centrali nucleari.

Anche la quantità delle scorie d'esercizio provenienti dall'industria e dalla ricerca non è praticamente toccata dai nuovi livelli di esenzione. Nella medicina la quantità di scorie è molto esigua, pertanto i nuovi livelli di esenzione non hanno ripercussioni.

#### 4.1.6 Proprietari immobiliari

Nel caso in cui siano costruiti locali abitativi a contatto con il terreno o una cantina naturale, per una nuova casa unifamiliare occorre calcolare circa 2000 franchi di costi aggiuntivi per la **protezione contro il radon** (che rappresentano meno dello 0,5% dei costi complessivi di una nuova costruzione). Anche le misure di impermeabilizzazione contro l'umidità proteggono dal radon. Un efficace risanamento da radon costa di norma tra i 4000 e gli 8000 franchi per una casa unifamiliare. Queste spese si riducono

notevolmente se il risanamento da radon è eseguito in concomitanza con altri lavori all'involucro dell'edificio. Il livello di riferimento offre una maggiore flessibilità rispetto al limite sinora applicato, soprattutto per il risanamento da radon. In circa 15 000 edifici esistenti in Svizzera il nuovo livello di riferimento di 300 Bq/m<sup>3</sup> è superato.

#### **4.1.7 Aziende con sorgenti di radiazioni naturali**

Le aziende nelle quali l'esposizione professionale alle radiazioni è dovuta a sorgenti di radiazioni naturali devono d'ora in poi ottenere una licenza e sottoporre il proprio personale a dosimetria.

I materiali contenenti radionuclidi presenti in natura (**NORM**) riguardano le seguenti aziende: impianti di filtraggio delle acque sotterranee, produzione di gas naturale, estrazione di energia geotermica, industria dello zirconio e dello zirconio, produzione di cemento e fonderie. Si stima che in Svizzera esistano circa 25 impianti NORM interessati dalla nuova normativa.

I posti di lavoro esposti al radon sono soprattutto nelle miniere, nelle grotte e negli impianti di approvvigionamento. Si ipotizza che riguarderanno circa 25 aziende.

Le **compagnie aeree** che volano a quote superiori agli 8000 metri sono ora tenute a monitorare direttamente la dose cui è esposto il proprio personale. La maggior parte di esse lo fa già.

#### **4.1.8 Aziende con sorgenti radioattive orfane**

Le aziende fortemente esposte al pericolo che emergano sorgenti radioattive orfane devono poterle individuare con appropriate procedure di sorveglianza. A tal fine potrebbe essere necessario procurare dispositivi di misurazione e formare adeguatamente il personale. Saranno interessati circa 30-50 impianti di riciclaggio dei metalli e incenerimento di rifiuti. Molti di essi hanno già ottemperato a questi requisiti su base volontaria in considerazione dei possibili rischi economici dovuti a una diffusione delle sorgenti.

#### **4.1.9 Aziende che svolgono misure volte a garantire la qualità**

Le aziende, che svolgono misure volte a garantire la qualità nei sistemi di ricezione e di riproduzione delle immagini nella medicina umana e veterinaria nonché negli apparecchi di misurazione e di indagine della medicina nucleare, devono d'ora in poi ottenere una licenza per questa attività. Le aziende interessate sono circa trenta.