



Guida

Protezione e dosimetria dei giovani

esposti a radiazioni ionizzanti

V1 13

.05.2025

www.bag.admin.ch/rad-guide

Contatto

Tel.: 058 462 96 14

E-Mail: str@bag.admin.ch

Protezione e dosimetria dei giovani esposti a radiazioni ionizzanti durante la formazione o l'apprendistato

Panoramica

Limiti di età	<ul style="list-style-type: none">Età inferiore ai 16 anni: i lavori che prevedono un'esposizione a radiazioni ionizzanti sono vietatiEtà compresa tra 16 e 18 anni: i lavori con radiazioni ionizzanti a scopo formativo sono autorizzati, purché siano rispettati i limiti di dose e le prescrizioni specificheEtà superiore ai 18 anni: tutti i lavori svolti regolarmente dalle persone professionalmente esposte a radiazioni sono autorizzati
Ambiti di impiego	<ul style="list-style-type: none">Uso degli impianti radiologici nell'ambito della medicina umana e veterinariaOdontoiatriaManipolazione delle sorgenti di radiazioni
Limiti di dose per persone di età compresa tra 16 e 18 anni	<ul style="list-style-type: none">Dose efficace di 6 mSv per anno civileDose per il cristallino di 15 mSv per anno civileDose per le estremità di 150 mSv per anno civile
Aree controllate e sorvegliate	<ul style="list-style-type: none">Accesso consentito solo per formazione di base e perfezionamento professionaliSotto la responsabilità di una persona qualificata
Obblighi del datore di lavoro	<ul style="list-style-type: none">Assicurarsi che i giovani non siano incaricati di svolgere lavori pericolosi con radiazioni ionizzanti, salvo che tali attività risultino indispensabili ai fini della formazione professionale o facciano parte di corsi ufficialmente riconosciuti.Formare e sorvegliare in modo adeguatoSorvegliare e controllare l'esposizione alle radiazioni ionizzanti mediante dosimetria

Basi legali	<ul style="list-style-type: none"> Legge sul lavoro, LL (RS 822.11): articoli 29 e 30 Ordinanza sulla protezione dei giovani lavoratori, OLL 5 (RS 822.115): lavori pericolosi e deroghe, articoli 4 e 4b Ordinanza del DEFR sui lavori pericolosi per i giovani (RS 822.115.2) Formazione di base, elenco delle professioni della SEFRI Ordinanza sulla radioprotezione, ORaP (RS 814.501): persone professionalmente esposte a radiazioni, articolo 51 limiti di età e divieti, articolo 53 limiti di dose, articolo 57
--------------------	--

Definizioni e campo di applicazione della presente guida

«Sono considerati giovani i lavoratori, di ambedue i sessi, fino ai 18 anni compiuti» (art. 29 LL [1]).

Fatta eccezione per le deroghe di cui all'articolo 30 LL, è vietato assumere giovani che non hanno ancora compiuto i 15 anni.

La presente guida tratta esclusivamente della protezione contro le radiazioni ionizzanti, ma non di altri pericoli nell'ambito della protezione dei giovani lavoratori. Di norma, è vietato assegnare ai giovani lavoratori lavori pericolosi. I requisiti legali della protezione dei giovani lavoratori devono essere soddisfatti.

<https://www.seco.admin.ch/seco/it/home/Arbeit/Arbeitsbedingungen/Arbeitnehmerschutz/Jugendliche.html>

Scopo

La presente guida è destinata ai giovani che potrebbero essere esposti a radiazioni ionizzanti durante la loro formazione o il loro apprendistato. Contiene raccomandazioni su procedure e metodi di lavoro ed espone il quadro normativo per la sorveglianza dell'esposizione alle radiazioni ionizzanti.

La presente guida non si rivolge ai giovani che si sottopongono a un esame radiologico o a un trattamento con radiazioni ionizzanti per motivi medici.

Se attuate in modo sistematico e accurato, le raccomandazioni contenute nella presente guida possono contribuire a migliorare la sicurezza dei giovani esposti a radiazioni ionizzanti durante la formazione o l'apprendistato.

Quadro normativo

In generale, i giovani non possono essere impiegati per lavori pericolosi. I lavori che comportano un'esposizione a radiazioni ionizzanti sono considerati pericolosi per i giovani ai sensi dell'articolo 4 dell'ordinanza del DEFR sui lavori pericolosi per i giovani [1]. L'articolo 4 dell'ordinanza sulla protezione dei giovani lavoratori (OLL 5) [3] stabilisce che i giovani che non hanno ancora compiuto i 15 anni non possono essere impiegati per lavori pericolosi. A partire dai 15 anni sono previste le deroghe seguenti:

a) i giovani con un certificato federale di formazione pratica (CFP) o un attestato federale di capacità (AFC) possono essere impiegati per lavori

pericolosi se svolgono tali lavori nel quadro della professione appresa.

b) se previsto dalle relative ordinanze in materia di formazione, i giovani possono essere impiegati in lavori pericolosi, purché ciò sia necessario al raggiungimento degli obiettivi della formazione professionale di base o alla partecipazione a corsi riconosciuti dalle autorità.

I giovani devono essere inoltre sufficientemente e adeguatamente formati e istruiti da uno adulto esperto e qualificato.

L'articolo 51 dell'ordinanza del 26 aprile 2017 sulla radioprotezione (ORaP [4]) **Error! Reference source not found.** stabilisce quali persone sono

considerate professionalmente esposte a radiazioni. In questa categoria possono rientrare anche i giovani di età compresa tra 16 e 18 anni che assolvono una formazione o un apprendistato. Per questo motivo, l'articolo 57 ORaP stabilisce i limiti di dose per i giovani di tale fascia d'età.

Ai sensi dell'articolo 53 ORaP, le persone di età inferiore ai 16 anni non possono essere esposte professionalmente a radiazioni ionizzanti; è quindi vietato impiegare giovani di età inferiore ai 16 anni per lavori che li espongono a radiazioni ionizzanti.

Persone interessate e luoghi di lavoro

Sono considerate professionalmente esposte a radiazioni le persone che (art. 51 ORaP):

- a. esercitano un'attività lavorativa o che assolvono una formazione che comporta il rischio di superare uno dei limiti di dose seguenti (art. 22 ORaP):
 - dose efficace di 1 mSv per anno civile;
 - dose per il cristallino di 15 mSv per anno civile;
 - dose per la pelle di 50 mSv per anno civile.
- b. lavorano o ricevono una formazione professionale almeno una volta alla settimana in aree controllate o sorvegliate.

Tali criteri valgono anche per la classificazione dei giovani di età compresa tra 16 e 18 anni quali persone professionalmente esposte a radiazioni ionizzanti.

È importante garantire che alle persone di età inferiore ai 18 anni non vengano affidati compiti che, ai sensi dell'articolo 142 dell'ORaP, spettano alle persone mobilitate in situazioni di esposizione di emergenza.

Nell'ambito di determinati percorsi di formazione professionale di base, i giovani possono essere esposti a radiazioni ionizzanti. In questi casi, in funzione delle attività svolte, sono considerati persone professionalmente esposte a radiazioni. I percorsi interessati sono i seguenti:

- **assistanti di studio medico e di studio veterinario AFC** che eseguono radiografie o che sono formati a tal fine, e che lavorano regolarmente in aree sorvegliate (sala di radiologia) (v. ordinanze 412.101.221.07¹

e 412.101.220.64² per ulteriori dettagli relativi alle attività autorizzate).

- **assistanti dentali AFC** che lavorano regolarmente (almeno una volta alla settimana) in locali dove sono utilizzati impianti per ortopantomografia OPT o tomografia volumetrica digitale TVD (v. ordinanza 412.101.221.12³ per ulteriori dettagli relativi alle attività autorizzate).
- **laboratoristi AFC** specializzati in chimica o fisica che lavorano con sostanze radioattive o impianti che emettono radiazioni ionizzanti (v. ordinanza 412.101.220.58⁴).

L'elenco non è esaustivo; anche altri programmi di formazione professionale di base possono comportare un'esposizione a radiazioni ionizzanti.

I settori seguenti sono interessati:

- strutture mediche quali ospedali, cliniche, studi di radiologia e studi odontoiatrici;
- laboratori di ricerca che usano sorgenti di radiazioni;
- industria nucleare;
- laboratori farmaceutici che usano sostanze radioattive;
- strutture per il controllo della qualità e della sicurezza mediante impianti radiologici;
- centri di formazione professionale che offrono corsi in ambiti pertinenti alle radiazioni ionizzanti.

I seguenti luoghi di lavoro possono comportare rischi radiologici:

- studi odontoiatrici, medici e veterinari;

¹ [RS 412.101.221.07](#)

² [RS 412.101.220.64](#)

³ [RS 412.101.221.12](#)

⁴ [RS 412.101.220.58](#)

- istituti radiologici, ospedali (p. es. sale operatorie, reparto di radiologia, medicina nucleare e radioterapia);
- aree di lavoro nelle quali vengono manipolati materiali radioattivi;

- centrali nucleari;
- aree controllate e sorvegliate nel settore industriale (sterilizzazione, esame di materiali ecc.).

Limiti di dose

L'articolo 57 ORaP stabilisce i limiti di dose in vigore per i giovani di età compresa tra 16 e 18 anni: la dose efficace non può superare i 6 mSv per anno civile.

I giovani in questione rientrano quindi nella categoria B e non possono essere impiegati in lavori con radiazioni ionizzanti che comportano una classificazione nella categoria A⁵. Per questo motivo, i giovani non possono accumulare una dose equivalente per la pelle e/o per le estremità superiore a 150 mSv per anno civile e una dose equivalente per il cristallino superiore a 15 mSv per anno civile (art. 52 ORaP). Si raccomanda di considerare tali vincoli di dose quali limiti di dose per le estremità o per la pelle e per il cristallino conformemente ai «General Safety Requirements – Part 3» (GSR Part 3) dell'Agenzia internazionale per l'energia

atomica (IAEA) [5] o ai sensi della direttiva 2013/59/EURATOM [6] dell'Unione europea. La tabella 1 riassume i limiti di dose per anno civile per i giovani di età compresa tra 16 e 18 anni durante la formazione o l'apprendistato.

Le persone di età superiore ai 18 anni che assolvono una formazione o un apprendistato possono essere considerati come regolari lavoratori esposti a radiazioni ionizzanti per i quali valgono i limiti di dose seguenti (art. 56 ORaP):

- dose efficace di 20 mSv per anno civile;
- dose equivalente per il cristallino di 20 mSv per anno civile;
- dose equivalente per la pelle e le estremità di 500 mSv per anno civile.

Metodi di lavoro

I giovani di età inferiore ai 18 anni che lavorano in un'area controllata o sorvegliata durante la loro formazione o il loro apprendistato devono essere posti sotto la responsabilità di una persona adulta esperta in materia di radioprotezione. L'accesso ad aree controllate o sorvegliate è consentito solo se necessario nell'ambito di una formazione per svolgere un'attività che prevede o potrebbe comportare un'esposizione professionale a radiazioni, oppure nell'ambito di studi che necessitano l'impiego di sorgenti di radiazioni.

In tali contesti, i giovani possono eseguire radiografie nell'ambito di dose debole sotto la sorveglianza di una persona esperta (p. es. un medico, un tecnico in radiologia medica, ecc.), ma non possono usare impianti radiologici nell'ambito di dose forte. I giovani possono manipolare sorgenti radioattive non sigillate o sigillate, ma solo quando il rischio di incorporazione o di esposizione è basso; essi devono inoltre rispettare le disposizioni relative alla radioprotezione in tutte le loro attività professionali.

Apprendisti di età inferiore a 16 anni in studi medici, veterinari e odontoiatrici

I giovani di età inferiore ai 16 anni non possono essere esposti a radiazioni ionizzanti. Se necessario ai fini dei loro corsi/della loro formazione, possono tuttavia partecipare, sotto sorveglianza, al posizionamento dei pazienti e alla regolazione degli impianti. Ciò è consentito esclusivamente nell'esercizio di impianti radiologici diagnostici operanti in ambito di dose debole. I giovani di età inferiore ai 16 anni devono lasciare il locale quando vengono eseguite le radiografie e non possono maneggiare le apparecchiature da soli. In tali situazioni devono essere inoltre monitorati con un dosimetro anche se non sono considerati persone professionalmente esposte a radiazioni.

Misure di radioprotezione generali

Nell'ambito delle attività che comportano un rischio di esposizione a radiazioni ionizzanti devono essere rispettati obbligatoriamente i punti seguenti:

superiore a 150 mSv e/o una dose equivalente per il cristallino superiore a 15 mSv per anno civile rientrano nella categoria A (art. 52 ORaP [4]).

⁵ Le persone che potrebbero accumulare nell'ambito delle loro attività professionali una dose efficace superiore a 6 mSv e/o una dose equivalente per la pelle e/o per le estremità

- **distanza:** la persona interessata deve mantenere la maggior distanza possibile dalla sorgente di radiazioni dato che l'intensità delle radiazioni è inversamente proporzionale al quadrato della distanza.
- **tempo di permanenza:** il tempo di permanenza nelle vicinanze delle sorgenti di radiazioni deve essere il più breve possibile.
- **mezzi di protezione:** durante la messa in funzione o l'utilizzo di impianti a raggi X per

Art. 57 ORaP	GSR Part 3 (IAEA)	2013/59/EURATOM
Corpo intero (dose efficace)	Pelle, mani, piedi (dose equivalente per cm ² /dose equivalente)	Cristallino (dose equivalente)
6 mSv	150 mSv ⁶	15 mSv ⁷
Limite di dose annuale		

Tabella 1: limiti di dose previsti per i giovani di età compresa tra 16 e 18 anni durante la loro formazione o il loro apprendistato. L'ORaP non prevede ancora limiti di dose per la pelle, estremità e per il cristallino per i giovani. I valori qui indicati derivano dai limiti di dose massimi per la categoria B e si basano su raccomandazioni o direttive internazionali.

Dosimetria individuale

Tutte le persone professionalmente esposte a radiazioni devono portare un dosimetro individuale (art. 61 ORaP) e quindi anche i giovani che rientrano in tale categoria. Il dosimetro deve essere portato all'altezza del petto. Se si indossa un grembiule al piombo, il dosimetro deve essere portato sotto di esso. Il dosimetro deve essere personale e non può essere condiviso con altre persone. La dose ricevuta deve essere determinata mensilmente da un servizio di dosimetria individuale svizzero riconosciuto.

Per le attività con sorgenti di radiazioni che possono comportare dosi elevate a livello delle mani, deve essere portato anche un dosimetro per le estremità (art. 12 ordinanza sulla dosimetria [8]). Ulteriori informazioni sono disponibili nella guida dell'UFSP «Dosimetria nella manipolazione di materiale radioattivo non sigillato» [9].

Oltre a queste misure, le autorità di vigilanza possono esigere nei singoli casi l'impiego di un dosimetro individuale attivo supplementare (art. 53 ORaP; art. 14 ordinanza sulla dosimetria). L'UFSP raccomanda che le donne in stato di gravidanza portino un dosimetro individuale attivo con funzione di allarme all'altezza del ventre

uso medico, il personale deve indossare grembiuli di radioprotezione ai sensi dell'ordinanza del 26 aprile 2017 concernente la radioprotezione nei sistemi a raggi X per uso medico (OrX [7]).

quando effettuano procedure sotto controllo fluoroscopico, in modo da rilevare il superamento di un livello massimo predefinito di dose e/o di un'intensità di dose.

In aggiunta, in caso di rischi di incorporazione durante la manipolazione di sostanze radioattive, devono essere effettuati controlli dell'incorporazione tramite misurazione di sondaggio ai sensi dell'allegato 15 dell'ordinanza sulla dosimetria individuale. Ulteriori informazioni sono disponibili nella guida dell'UFSP «Dosimetria nella manipolazione di materiale radioattivo non sigillato».

Nei casi in cui la dose accumulata non può essere accertata con dosimetri individuali tradizionali (p. es. nel caso del personale di volo), la dose efficace deve essere determinata per mezzo di calcoli con l'aiuto di un software omologato (art. 62 ORaP).

Odontoiatria: esenzione dall'obbligo della dosimetria

Gli assistenti dentali in formazione che lavorano in un'azienda dove sono in uso esclusivamente

⁶ I valori limite riportati per pelle, mani e piedi si basano sui GSR Part 3 Schedule III.2 della IAEA [5].

⁷ Il valore limite per il cristallino è conforme alla direttiva 2013/59/EURATOM [6].

piccoli impianti a raggi X intraorali non devono portare un dosimetro.

Obblighi del datore di lavoro

I datori di lavoro e i titolari della licenza sono tenuti a prendere misure adeguate volte a garantire la protezione e la sicurezza dei giovani di età inferiore ai 18 anni. Essi designano tutte le persone che nell'azienda sono professionalmente esposte a radiazioni.

Sono tenuti ad assicurarsi che nessun giovane di età inferiore a 16 anni sia o possa essere professionalmente esposto a radiazioni. Sono inoltre tenuti ad assicurarsi che l'accesso ad aree controllate e sorvegliate venga consentito ai giovani di età inferiore ai 18 anni soltanto sotto sorveglianza ed esclusivamente nell'ambito di una formazione per svolgere un'attività o uno studio che richiedano l'impiego di sorgenti di radiazioni.

I datori di lavoro (titolari della licenza) sono responsabili della dosimetria. Sono tenuti a determinare la dose ricevuta mediante esposizione esterna e interna e a comunicare i risultati della dosimetria alle persone professionalmente esposte a radiazioni. Sono tenuti a istruire le persone professionalmente esposte a radiazioni in merito al comportamento da tenere durante la manipolazione di radiazioni ionizzanti, nonché al modo corretto di portare il dosimetro. Devono inoltre assumersi i costi per la dosimetria.

I datori di lavoro o i titolari della licenza sono anche responsabili della sorveglianza dosimetrica degli apprendisti durante l'uso di impianti a raggi X, nonché durante la manipolazione di sorgenti radioattive nell'ambito di corsi esterni e della procedura di qualificazione. Essi si assumono i costi per la dosimetria durante tali corsi.

Impiego di sistemi a raggi X intraorali in scuole per assistenti dentali

In qualità di titolari della licenza per l'esercizio di impianti a raggi X, le scuole per assistenti dentali possono decidere liberamente se attuare una sorveglianza dosimetrica durante i loro corsi e la procedura di qualificazione al fine di garantire una formazione completa. Il contratto tra il datore di lavoro e la scuola deve stabilire chi è responsabile dell'assunzione dei costi e dell'organizzazione della dosimetria.

Obbligo di dosimetria

Il titolare della licenza che non si attiene ai propri obblighi di dosimetria riceve un richiamo per iscritto seguito da una procedura penale amministrativa, che può comportare una pena pecuniaria. La sua licenza può essere inoltre revocata.

Bibliografia

- [1] RS 822.11, legge federale del 13 marzo 1964 sul lavoro nell'industria, nell'artigianato e nel commercio (LL), https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1966/57_57_57/it
- [2] RS 822.115.2, ordinanza del 12 gennaio 2022 del DEFR sui lavori pericolosi per i giovani, <https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2022/41/it>
- [3] RS 822.115, ordinanza 5 del 28 settembre 2007 concernente la legge sul lavoro (OLL 5), <https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2007/692/it>
- [4] RS 814.501, ordinanza del 26 aprile 2017 sulla radio-protezione (ORaP), <https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2017/502/it>
- [5] The IAEA Safety Standard GSR Part 3, Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards, 2014, https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1578f_web.pdf
- [6] CELEX 2013/59/EURATOM, direttiva del 5 dicembre 2013 che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:32013L0059>
- [7] RS 814.542.1, ordinanza 26 aprile 2017 del DFI concernente la radioprotezione nei sistemi a raggi X per uso medico (OrX), <https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2017/508/it>
- [8] RS 814.501.43, ordinanza del 26 aprile 2017 del DFI sulla dosimetria individuale e ambientale, <https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2017/504/it>
- [9] UFSP, Dosimetria nella manipolazione di materiale radioattivo non sigillato, 2021, <https://www.bag.admin.ch/rad-guide>

Valenza giuridica

La presente guida costituisce un aiuto all'esecuzione fornita dall'UFSP in qualità di autorità di vigilanza nel campo della radioprotezione. Si rivolge principalmente ai titolari di licenze e ai periti in radioprotezione, come pure alle autorità cantonali nel settore del radon e ad altri servizi e persone che possono essere esposti a radiazioni ionizzanti. Essa concretizza i requisiti previsti del diritto in materia di

radioprotezione e corrisponde allo stato attuale della scienza e della tecnica. Se i titolari di una licenza rispettivamente i periti in radioprotezione, le autorità cantonali o altre persone interessate si attengono alle raccomandazioni contenute in questa guida, possono presumere di applicare il diritto in materia di radioprotezione in conformemente alla legge.