

Ordinanza sulla radioprotezione applicata agli impianti generatori di radiazioni ionizzanti utilizzati a scopi non medici (Ordinanza sulla radioprotezione degli impianti)

del 31 gennaio 2001

Il Dipartimento federale dell'interno,

visti gli articoli 58 capoverso 4 e 62 dell'ordinanza del 22 giugno 1994¹ sulla radioprotezione (ORaP),

ordina:

Sezione 1: Disposizioni generali

Art. 1 Campo d'applicazione, definizioni

¹ La presente ordinanza si applica all'utilizzazione dei seguenti impianti a scopi non medici:

- a. dispositivi e apparecchi generatori di radiazioni di fotoni o di particelle con energia superiore a 5 keV;
- b. strumenti, dispositivi e apparecchi che emettono radiazioni ionizzanti parassite la cui intensità di dose ambientale, misurata ad una distanza di 10 cm dalla superficie, risulta essere superiore a 1 microsievert (μSv) all'ora.

² La presente ordinanza si applica in particolare all'utilizzazione di impianti destinati alle prove sui materiali, quali le analisi delle microstrutture e delle macrostrutture, le tecniche di misura e di regolazione e il trattamento dei materiali.

³ Si applicano le definizioni di cui all'allegato 1 dell'ORaP e all'allegato 1 della presente ordinanza.

Art. 2 Stato della tecnica

Gli impianti devono essere conformi alle regole riconosciute della tecnica. Per regole riconosciute della tecnica si intendono, in particolare, le norme unificate a livello internazionale della Commissione elettrotecnica internazionale (CEI), del Comitato europeo di normalizzazione (CEN) e del Comitato europeo di normalizzazione elettrotecnica (CENELEC).

RS 814.501.51

¹ **RS 814.501**

Sezione 2: Disposizioni relative all'esercizio degli impianti

Art. 3 Schermatura di componenti dell'impianto

Se nella parte ad alta tensione di un impianto si ha produzione di radiazioni ionizzanti parassite, questa parte deve essere schermata in modo tale che l'intensità di dose ambientale, misurata a 10 cm di distanza dalla superficie accessibile, non superi il valore di 1 μ Sv all'ora.

Art. 4 Dispositivi di comando

¹ I dispositivi di comando devono essere disposti all'esterno della zona controllata; qualora questo non sia possibile per motivi organizzativi o tecnici, essi saranno ubicati all'interno della zona controllata in un punto in cui l'intensità di dose ambientale risulti inferiore a 0,1 mSv alla settimana.

² Ogni impianto deve poter essere messo fuori servizio mediante un interruttore installato nel dispositivo di comando o in prossimità dello stesso.

³ Gli impianti devono essere provvisti di un dispositivo di sicurezza che ne impedisca l'attivazione non autorizzata.

Art. 5 Dispositivi di segnalazione

¹ L'emissione di radiazioni deve essere segnalata in modo chiaro almeno da un'apposita lampada di segnalazione posta sull'impianto.

² Le lampade di segnalazione devono essere facilmente visibili dal limite della zona controllata e da ogni lato della stessa.

³ Gli impianti non dotati di un dispositivo di protezione totale, impiegati all'esterno di un locale di irradiazione, non devono poter essere messi in servizio quando le lampade di segnalazione sono difettose.

⁴ Gli impianti devono essere contrassegnati con il simbolo di pericolo e con una designazione secondo l'allegato 6 dell'ORaP.

Art. 6 Dispositivi di sicurezza

¹ Tutte le schermature di sicurezza che possono essere smontate senza l'ausilio di utensili, tutti gli accessi e le finestre previste per l'introduzione di materiale nei locali di irradiazione, devono essere muniti di interruttori di sorveglianza ad azionamento forzato e ad apertura forzata. L'azionamento dell'interruttore deve provocare automaticamente l'interruzione della radiazione. La rimessa in esercizio deve essere possibile solo dal dispositivo di comando.

² Per gli impianti analitici a raggi X non dotati di dispositivo di protezione totale, l'autorità di sorveglianza competente per gli apparecchi di analisi può autorizzare deroghe ai requisiti di cui al capoverso 1, qualora detti requisiti non possano essere soddisfatti per motivi tecnici e a condizione che la radioprotezione rimanga comunque garantita.

Art. 7 Istruzioni d'esercizio

Una copia delle istruzioni d'esercizio, redatta nella lingua abitualmente impiegata nell'impresa, deve essere sempre a disposizione dell'operatore in prossimità dell'impianto. Le istruzioni d'esercizio devono contenere almeno i seguenti dati:

- a. istruzioni per l'esercizio dell'impianto conformemente alla destinazione;
- b. istruzioni relative ai controlli periodici, alla manutenzione e alle regolazioni necessarie dell'impianto;
- c. istruzioni per l'eliminazione dei guasti.

Art. 8 Requisiti specifici alle singole applicazioni

¹ Per l'utilizzazione degli impianti destinati alle analisi delle microstrutture, si devono rispettare i requisiti specifici di cui all'allegato 2.

² Per l'utilizzazione degli impianti destinati alle analisi delle macrostrutture, si devono rispettare i requisiti specifici di cui all'allegato 3.

³ Per l'utilizzazione delle saldatrici a fascio di elettroni si devono rispettare i requisiti specifici di cui all'allegato 4.

Sezione 3: Ubicazione e schermatura degli impianti**Art. 9** Ubicazione

¹ L'esercizio di impianti non dotati di un dispositivo di protezione totale deve avvenire in locali di irradiazione, conformemente all'articolo 60 capoverso 2 ORaP o in settori delimitati. Questi settori devono essere considerati alla stregua di zone controllate secondo l'articolo 58 dell'ORaP.

² Non è posto alcun requisito per quanto concerne l'ubicazione degli impianti dotati di un dispositivo di protezione totale.

Art. 10 Schermatura degli impianti

¹ Il grado di schermatura dei locali di irradiazione o il dimensionamento del settore delimitato devono essere stabiliti sulla base dei parametri di esercizio in modo che non siano superati i seguenti valori di intensità di dose ambientale:

- a. 0,02 mSv alla settimana nei locali posti all'esterno delle zone controllate;
- b. 0,1 mSv alla settimana nei luoghi all'esterno delle zone controllate non previsti per permanenze prolungate;
- c. 0,1 mSv alla settimana nei luoghi all'interno delle zone controllate dove possono sostare solo persone professionalmente esposte a radiazioni. L'intensità di dose massima ammissibile nei settori accessibili non deve superare il valore di 100 μ Sv all'ora.

² Nei luoghi dove non possono sostare persone durante il funzionamento dell'impianto, l'intensità di dose ambientale non è sottoposta ad alcuna limitazione.

Art. 11 Documentazione relativa alle misure tecniche edili di radioprotezione

¹ Per i locali ed i settori delimitati in cui si prevede l'esercizio di impianti non dotati di dispositivi di protezione totale, si devono presentare all'Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP), oltre alla domanda di licenza, anche i disegni delle misure tecniche edili di radioprotezione, con i seguenti dati:

- a. pianta del locale di irradiazione o del settore delimitato di lavoro in scala 1:20 o 1:50. Deve essere riportata la disposizione dei tubi e degli apparecchi di analisi determinanti per la definizione delle distanze;
- b. disegni in sezione qualora necessari per determinare le aree da proteggere;
- c. spessore e materiale di pareti, soffitti e pavimenti, esistenti o da costruire;
- d. parametri d'esercizio dell'impianto;
- e. destinazione dei locali e dei settori confinanti lateralmente, superiormente e inferiormente all'impianto.

² Gli apparecchi per le analisi delle microstrutture non soggiacciono alle disposizioni del capoverso 1.

Sezione 4: Protezione delle persone

Art. 12 Dosimetria

¹ Le persone che, in zone delimitate, in locali di irradiazione accessibili o in cabine protette, sono adibite al funzionamento di impianti non dotati di dispositivo di protezione totale, sono da considerarsi persone professionalmente esposte alle radiazioni. La loro dose di radiazione deve essere accertata individualmente.

² Se, per lo svolgimento di lavori di manutenzione, riparazioni o regolazioni, gli impianti dotati di dispositivo di protezione totale devono essere in esercizio senza dispositivo di sicurezza, deve essere accertata individualmente la dose di radiazione del personale.

³ Per quanto concerne gli impianti non dotati di un dispositivo di protezione totale, l'autorità di sorveglianza può autorizzare deroghe al capoverso 1 quando i limiti di dose validi per le persone non esposte professionalmente alle radiazioni non possono essere superati in alcun punto accessibile.

Art. 13 Messa fuori servizio dei dispositivi di sicurezza

¹ I dispositivi di sicurezza possono essere messi fuori servizio solo in occasione di lavori di manutenzione, riparazione o regolazione. Durante il periodo in cui tali dispositivi sono fuori servizio, gli impianti possono essere messi in funzione solo con la più bassa intensità di dose possibile.

² La messa fuori servizio dei dispositivi di sicurezza deve essere segnalata in maniera ben visibile sull'impianto.

Sezione 5: Manutenzione e controlli

Art. 14 Manutenzione degli impianti

¹ Gli impianti devono essere periodicamente controllati e sottoposti a manutenzione conformemente alle istruzioni del fornitore.

² Il titolare della licenza deve redigere istruzioni interne relative ai controlli ed ai lavori di manutenzione da eseguire.

³ L'esito dei controlli e dei lavori di manutenzione deve essere registrato.

Art. 15 Controllo dei dispositivi di sicurezza

Bisogna controllare almeno mensilmente il funzionamento dei dispositivi di sicurezza; per gli impianti poco utilizzati, oppure dopo un lungo periodo di interruzione dell'esercizio e dopo lavori di riparazione, tale controllo deve avvenire prima della messa in esercizio.

Sezione 6: Disposizioni finali

Art. 16 Diritto previgente: abrogazione

L'ordinanza del 22 maggio 1980² sulla radioprotezione applicata agli impianti analitici a raggi X è abrogata.

Art. 17 Disposizioni transitorie

Gli impianti per i quali è stata rilasciata una licenza prima dell'entrata in vigore della presente ordinanza devono soddisfare i requisiti della stessa entro il 1° ottobre 2004.

Art. 18 Entrata in vigore

La presente ordinanza entra in vigore il 1° aprile 2001.

31 gennaio 2001

Dipartimento federale dell'interno:

Ruth Dreifuss

² RU 1980 605

Allegato 1
(art. 1 cpv. 3)

Definizioni

Analisi delle macrostrutture

Impianti a raggi X, apparecchi a raggi X ad impulsi, acceleratori, impianti di radioscopia per l'esame non distruttivo dei materiali, utilizzati all'esterno o all'interno di locali di radiazione, impianti a raggi X facenti parte di sistemi chiusi (ad esempio, impianti a raggi X per il controllo dei bagagli, cabine a raggi X), oppure impianti a raggi X dotati di dispositivo di protezione totale.

Analisi delle microstrutture

Impianti analitici a raggi X, destinati all'esame della composizione o della microstruttura dei materiali (diffrazione dei raggi X, spettrometri a fluorescenza), dotati o meno di dispositivo di protezione totale.

Apparecchi d'analisi

Dispositivi con rivelatori di radiazioni, quali camere per l'esposizione di film, goniometri, spettrometri a raggi X.

Dispositivi di sicurezza

Misure tecniche di sicurezza volte alla protezione delle persone quali, ad esempio, i dispositivi di segnalazione e gli interruttori per la sorveglianza degli accessi ai locali di irradiazione, gli interruttori di sorveglianza montati sugli schermi fluorescenti e sulle finestre di introduzione dei materiali, gli interruttori di cui sono dotati i rivestimenti di sicurezza e le schermature non smontabili senza l'aiuto di utensili.

Impianti di misura e di regolazione

Impianti per la misura di spessori e di densità, impianti per il rilevamento della posizione, indicatori di livello, sonde di misura delle ceneri (procedura basata sulla radiazione retrodiffusa).

Impianti per il trattamento dei materiali

Dispositivi per impiantazione ionica, saldatrici a fascio di elettroni, acceleratori di elettroni.

Impianti di prova dei materiali

Impianti per l'esame della composizione o della microstruttura dei materiali e per il controllo non distruttivo di oggetti e materiali.

Interruttore di sorveglianza ad azionamento forzato e ad apertura forzata

Interruttore di posizionamento con funzione di protezione delle persone costruito in modo che il contatto di commutazione utilizzato chiuda un circuito elettrico quando un dispositivo di sicurezza, un accesso o una finestra per l'introduzione dei materiali

sono chiusi o in posizione di protezione. Abbandonata la posizione di protezione, sull'interruttore di sorveglianza deve agire una forza che apra il contatto (azionamento forzato); inoltre, un contatto, una volta azionato, non deve restare chiuso in caso di termosaldatura, e un contatto aperto non deve potersi chiudere per proprio difetto oppure sotto l'azione di forze esterne (apertura forzata). La classe di protezione dell'interruttore contro la polvere e l'acqua deve corrispondere almeno alla classe IP 55 della norma EN 60529.

Locale di irradiazione

Locale all'interno del quale sono in esercizio impianti stazionari e che soddisfa i requisiti di cui agli articoli 59 e 60 ORaP.

Luoghi di permanenza non continua

Locali o settori in cui non si trovano posti fissi di lavoro e che non sono adibiti ad abitazione o soggiorno. Si tratta, in particolare, di spogliatoi, gabinetti, archivi, magazzini, cantine, oppure di superfici di transito, quali scale, cabine di ascensori, corridoi, zone accessibili degli impianti di produzione, marciapiedi, strade, cantieri, aree verdi, giardini.

Parametri d'esercizio

Dati e tipo di esercizio dell'impianto determinanti per il valore della dose ambientale, in particolare la frequenza di esercizio effettiva, espressa in ore alla settimana (in genere, da documentare mediante il contatore delle ore di esercizio), la tensione massima applicata ad un tubo radiogeno, la corrente massima del tubo, le possibili direzioni della radiazione, l'angolo di apertura del fascio primario (diaframma), e la distanza fino alle delimitazioni esterne del locale o della zona controllata.

Allegato 2
(art. 8 cpv. 1)

Analisi delle microstrutture

1. Impianti analitici a raggi X non dotati di dispositivo di protezione totale

- 1.1 I dispositivi di comando devono essere collocati al di fuori del tavolo d'analisi e la loro funzione deve essere indicata chiaramente.
- 1.2 Quando l'impianto è in esercizio con i valori massimi di tensione e di corrente del tubo, l'intensità di dose ambientale non deve superare il valore di 10 μ Sv all'ora misurato alla distanza di 10 cm dalle superfici che limitano, in particolare, i seguenti elementi dell'impianto:
 - a. superficie accessibile del dispositivo di comando;
 - b. guaina protettiva del tubo;
 - c. finestra di emissione in posizione chiusa (shutter, valvola di sicurezza oppure schermatura eliminabile solo con l'ausilio di utensili);
 - d. pezzi intercalari con funzione di schermatura lungo la traiettoria del fascio;
 - e. assorbitore idoneo per il fascio di radiazioni;
 - f. apparecchi d'analisi senza assorbitore del fascio,
 - g. schermature di sicurezza supplementari.
- 1.3 Se l'apparecchio d'analisi può essere rimosso o allontanato dalla sua posizione di lavoro senza l'ausilio di utensili, la finestra di emissione deve essere mantenuta chiusa dai due seguenti dispositivi di sicurezza fissati stabilmente alla guaina di protezione del tubo:
 - a. un otturatore azionato elettromeccanicamente (shutter);
 - b. una valvola di sicurezza delle radiazioni mantenuta chiusa da una forza permanente (ad esempio, una molla).Lo stesso vale per le finestre di emissione non utilizzate, quando non sono dotate di una protezione smontabile solo con l'ausilio di utensili.
- 1.4 Lo shutter e la valvola di sicurezza devono garantire che il fascio primario possa essere liberato solo quando l'apparecchio di analisi è collegato. L'allontanamento dell'apparecchio di analisi dalla sua posizione di lavoro deve provocare la chiusura automatica della valvola di sicurezza e dello shutter.
- 1.5 L'apertura di una finestra di emissione deve essere indicata da un apposito segnale luminoso (lampada di segnalazione) fissato stabilmente alla guaina di protezione del tubo o al tavolo di analisi. Quando gli impianti a raggi X dispongono di più finestre di emissione, ogni otturatore deve essere dotato di una propria lampada di segnalazione.
- 1.6 La lampada di segnalazione può essere dotata di una o più fonti luminose indipendenti tra loro. Quando la fonte luminosa è una sola, un guasto della stessa deve determinare la chiusura automatica della finestra di emissione.

- 1.7 Gli apparecchi di analisi devono essere collegati alla guaina protettiva del tubo in modo che la traiettoria del fascio, per quanto lo permetta l'esercizio dell'impianto, risulti schermata per tutta la sua lunghezza, con l'ausilio di pezzi intercalari. Se il fascio di radiazioni rimane scoperto su una lunghezza superiore a 5 cm, bisogna garantire, con misure adeguate (ad esempio, cellule fotoelettriche o schermature) che nessuna parte del corpo possa venire a contatto col fascio stesso.
- 1.8 Gli assorbitori adeguati per l'assorbimento di un fascio di radiazioni primario o secondario devono, durante l'esercizio, essere collegati meccanicamente all'apparecchio di analisi. Se sono articolati a braccio, devono essere mantenuti in posizione di funzionamento da una forza permanente.
- 1.9 I dispositivi di sicurezza richiesti per l'esercizio di un impianto devono essere collegati meccanicamente all'impianto stesso.
- 1.10 Se si utilizzano schermi fluorescenti per localizzare il fascio di radiazioni, questi schermi devono disporre di impugnature di lunghezza non inferiore a 10 cm.
- 1.11 Devono essere disponibili apparecchi idonei alla misura dell'intensità di dose.

2. Impianti analitici a raggi X dotati di un dispositivo di protezione totale

Se non bisogna interrompere lo stato di esercizio «fascio di raggi x inserito» (ossia otturatore aperto ed emissione continua di un fascio di radiazione dalla guaina di protezione del tubo), i campioni devono essere introdotti attraverso uno sportello o un labirinto. Se l'introduzione del campione richiede l'allontanamento della schermatura, quest'operazione deve essere possibile solo se la finestra di emissione delle radiazioni è chiusa oppure se l'alta tensione è stata disinserita.

Allegato 3
(art. 8 cpv. 2)

Analisi delle macrostrutture

1. Impianti fissi per immagini su pellicola fotografica (radiografie) ubicati in locali di irradiazione

- 1.1 L'impianto deve poter essere messo in servizio solo quando gli accessi sono chiusi o protetti. Quando l'impianto è in servizio, l'accesso al locale di irradiazione deve essere impedito mediante dispositivi adeguati. L'abbandono del locale di irradiazione deve essere possibile in qualsiasi momento.
- 1.2 Lo stato di esercizio dell'impianto deve essere segnalato all'interno del locale di irradiazione, a tutti gli accessi allo stesso e in prossimità del dispositivo di comando. All'interno del locale, la segnalazione dello stato di esercizio può avvenire tramite una lampada di segnalazione ruotante o a lampo. Il funzionamento della lampada di segnalazione deve poter essere verificato dall'esterno della zona controllata.
- 1.3 Un interruttore a chiave deve impedire l'attivazione non autorizzata dell'impianto.

2. Impianti fissi ubicati in locali di irradiazione per radioscopie con schermi fluorescenti o intensificatori di brillantezza

Si applicano i requisiti di cui ai numeri da 1.1 a 1.3 e, inoltre, i seguenti:

- 2.1 Quando la finestra di osservazione dello schermo fluorescente o la finestra di introduzione sono rimosse dalla loro posizione di sicurezza (posizione chiusa), il diaframma dell'otturatore deve provocare automaticamente la chiusura della finestra di emissione del fascio oppure il disinserimento dell'alta tensione.
- 2.2 La posizione di sicurezza del diaframma dell'otturatore (finestra di emissione della radiazione in posizione chiusa) deve essere sorvegliata mediante un interruttore. Se, nel caso di apertura della finestra di osservazione dello schermo fluorescente o della finestra di introduzione, il diaframma dell'otturatore non assume la sua posizione di sicurezza, l'alta tensione dell'impianto deve essere automaticamente disinserita prima che si verifichi un'emissione di radiazioni.
- 2.3 Le funzioni di cui ai capoversi 2.1 e 2.2 devono essere del tipo ad autocontrollo e devono essere garantite anche in presenza di più guasti contemporaneamente (norma EN 954 T1, componenti dei circuiti di comando determinanti per la sicurezza, categoria 4). Se questa condizione non è soddisfatta, devono essere installati in modo fisso apparecchi di misura della radiazione con allarme acustico o gli stessi devono essere portati in aggiunta al dosimetro personale.
- 2.4 Il dosimetro personale deve essere portato sul corpo all'altezza della finestra di osservazione dello schermo fluorescente o della finestra di introduzione.

- 2.5 Sui vetri al piombo montati sulle finestre di osservazione degli schermi fluorescenti deve essere indicato in modo durevole l'equivalente di piombo. Questi vetri non devono essere sostituiti con vetri normali. La finestra sostitutiva deve possedere almeno lo stesso fattore di attenuazione (equivalente di piombo) della finestra originale.

3. Impiego di impianti mobili

- 3.1 Per l'impiego di impianti mobili occorre disporre dei dispositivi speciali seguenti:
- a. materiale di delimitazione (paletti, corde, ecc.) per vietare l'accesso;
 - b. pannelli d'avvertimento, lampade intermittenti;
 - c. se necessario, materiale di schermatura (ad esempio, pareti schermate);
 - d. apparecchio di misura dell'intensità di dose a lettura diretta, adeguato all'intervallo di energia utilizzato;
 - e. apparecchi di misura della radiazione con allarme acustico, adeguati all'intervallo di energia utilizzato, in dotazione presso tutti gli addetti all'impiego dell'impianto mobile;
 - f. cavo sufficientemente lungo per collegare il dispositivo di comando (banco di manovra) all'impianto.
- 3.2 L'intensità di dose ambientale, misurata ad 1 m di distanza dal fuoco, con finestra di emissione chiusa e con i valori massimi della tensione e della corrente del tubo, non deve risultare superiore a 2,5 mSv all'ora per tensioni fino a 200 kV e non superare 10 mSv all'ora quando le tensioni sono maggiori di 200 kV. La guaina di protezione del tubo deve disporre di dispositivi che rendono possibile l'applicazione di diaframmi.
- 3.3 In caso di guasti, deve essere possibile portare aiuto all'operatore in qualsiasi momento. Sul posto deve essere presente una seconda persona professionalmente esposta alle radiazioni. Questa persona, designata per prestare aiuto, deve essere istruita in modo da essere in grado di utilizzare gli impianti in maniera corretta in termini di radioprotezione e di prendere le misure necessarie a far fronte ai guasti. Alla stessa devono essere consegnate istruzioni interne scritte.
- 3.4 Il luogo dell'esame radiologico (zona controllata) deve essere delimitato e ad accesso vietato da tutti i lati ad una distanza ritenuta sufficiente per la sicurezza. Durante la messa in servizio dell'impianto a titolo di prova, si deve controllare se, considerata la durata settimanale di impiego nel luogo previsto, non sia superata l'intensità massima di dose ammessa lungo la delimitazione.
- 3.5 Qualora, per motivi tecnici o organizzativi, non sia possibile vietare l'accesso alla zona di svolgimento delle analisi in modo da evitare che il valore limite dell'intensità di dose ambientale settimanale sia superato (ad esempio, strade aperte al traffico), le analisi possono essere eseguite solo una volta ottenuto l'accordo formale dell'autorità di sorveglianza.

Allegato 4
(art. 8 cpv. 3)

Saldatrici a fascio di elettroni

1. Dopo la revisione o la trasformazione di saldatrici a fascio di elettroni si deve verificare se vi è fuoriuscita di radiazioni ionizzanti, specialmente nei punti con guarnizioni di tenuta del vuoto e nei punti di raccordo.
2. I vetri al piombo montati sulle finestre di osservazione non devono essere sostituiti con vetri normali. Una finestra sostitutiva deve possedere almeno lo stesso fattore di attenuazione (equivalente di piombo) della finestra originale.

Per mantenere il parallelismo d'impaginazione tra le edizioni italiana, francese e tedesca della RU, questa pagina rimane vuota.