**PRC**

Risicoanalyse diergeneeskunde (versie 2023)

# Inhoudstafel

[1 Inhoudstafel 1](#_Toc125974618)

[2 Doel 2](#_Toc125974619)

[3 Toepassingsdomein 2](#_Toc125974620)

[4 Referenties 2](#_Toc125974621)

[5 Risicoanalyse 2](#_Toc125974622)

[5.1 In een normale werksituatie 2](#_Toc125974623)

[5.1.1 Effectieve dosis (of « totale lichaamsdosis ») 2](#_Toc125974624)

[5.1.2 Dosis « ledematen » 3](#_Toc125974625)

[5.2 In een abnormale situatie 3](#_Toc125974626)

[5.2.1 Ontbreken of beschadiging van de afscherming 4](#_Toc125974627)

[5.2.2 Defect van de tijdschakelaar of van de dodemansdrukknop 4](#_Toc125974628)

[5.2.3 Signalisatie werking RX-buis functioneert niet 4](#_Toc125974629)

[6 Positie gebruiker 5](#_Toc125974630)

[7 Dosimetrie 5](#_Toc125974631)

[8 Conclusie 5](#_Toc125974632)

# Doel

Dit document heeft betrekking op de risicoanalyse « ioniserende straling », die vereist is in het kader van de reglementering betreffende de ioniserende stralingen (art. 23.1 van het K.B. van 20/07/2001) en de wet betreffende de Codex over het Welzijn (4 augustus 1996). Het bevat ook de preventiemaatregelen en de passende beschermingsmiddelen.

Opgelet: het beschikken over dit document dat vooraf werd goedgekeurd door de deskundige erkend in de fysische controle is een vereiste in kader van het opleveringsproces van nieuwe of gewijzigde installaties (art. 15 van het K.B. van 20/07/2001).

De verantwoordelijke van de inrichting is de verantwoordelijke voor het instellen van een dynamisch risicobeheersingssyteem.

# Toepassingsdomein

Het document heeft geen betrekking op de analyse van de eventuele andere risico's: ergonomie, elektriciteit, brand, gevaarlijke producten, enz.

Het is de bedoeling dat dit document algemeen toegepast wordt in situaties waarin radiografie voor diergeneeskundige diagnose wordt uitgevoerd, met inbegrip van de praktijken waar zelfstandige practici werken.

Deze analyse behandelt niet het gebruik van radio-isotopen voor veterinaire toepassingen.

# Referenties

1.K.B. van 20 juli 2001 : RGPRI / ARBIS

2.K.B. van 13/02/20 Betreffende de medische blootstellingen en blootstellingen bij niet-medische beeldvorming met medisch-radiologische uitrustingen

3.K.B. van 09/02/20 Betreffende de bescherming tegen ioniserende stralingen tijdens diergeneeskundige blootstellingen

# Risicoanalyse

Komen aan bod in deze analyse :

* de risico's in een normale werksituatie: risico's voor de practicus of zijn/haar gemachtigde om een dosis op te lopen die hoger is dan de wettelijke limiet voor personen van het publiek (1 mSv/jaar). Deze dosis zal vermeden worden als de goede praktijken inzake stralingsbescherming toegepast worden.
* de risico's in een abnormale werksituatie, of « incident » : risico's om een significante dosis of een dosis boven deze wettelijke limiet op te lopen, door een gebrek aan de installatie.

## In een normale werksituatie

### Effectieve dosis (of « totale lichaamsdosis »)

In een normale situatie dragen de strooistraling en de lekstraling bij tot de totale lichaamsdosis.

Voor dit type werkplek is de aanbevolen dosisbeperking in een normale werksituatie 1 mSv/jaar, hetgeen overeenkomt met de dosislimiet voor een persoon van het publiek. Dit is in overeenstemming met het principe van dosisoptimalisatie (ALARA) voor een beroepshalve blootgestelde persoon, wetende dat zijn of haar dosislimiet voor het gehele lichaam wettelijk is vastgesteld op 20 mSv/12 glijdende maanden.

#### Radiografietoestel

De effectieve dosis die door een radiografie installatie wordt afgegeven is afhankelijk van het type toestel en van de instellingen bij opname, maar schommelt meestal tussen 2 en 10 µGy/opname op 1 meter afstand (niet in de directe bundel).

De wettelijke dosislimiet voor personen van het publiek van 1 mSv/jaar wordt overschreden na 100 opnames voor iedereen die zich op minder dan één meter van de patiënt bevindt tijdens het onderzoek (zonder bescherming). Om te vermijden dat deze limiet wordt overschreden, moet men bij het nemen van opnames steeds achter een afscherming gaan staan die wordt goedgekeurd door de erkend deskundige fysische controle of bescherming dragen (een loodschort en schildklierkraag).

#### Scanner

Buiten de directe stralingsbundel liggen de door de scanners afgegeven doses gewoonlijk tussen 1 en 10 mSv/h op 1 meter van de patiënt (voor grote dieren). Rekening houdend met de duur van een scan bij dieren van 2 tot 10 s, vertegenwoordigt elke scan een maximale dosis van ongeveer 30 µSv. Ongeveer 30 scans zijn voldoende om 1 mSv te bereiken.

Het verblijf van de dierenarts naast de te scannen patiënt is in de praktijk echter zeer zeldzaam, onder meer omdat het dier voor dit soort analyses systematisch wordt verdoofd. Onder normale werkomstandigheden zal er niemand in de onderzoekskamer zijn. De scannerruimtes zijn afgeschermde ruimtes waarvan de afmetingen door de erkende deskundige zijn goedgekeurd. De controlekamer bevindt zich buiten de gecontroleerde zone, zodat in deze positie aan de stralingsbeschermingsnormen voor het publiek wordt voldaan.

Indien de bediener zich tijdens de blootstelling van de patiënt absoluut in de nabijheid moet bevinden, moet hij volgens de aanbevelingen van de erkende deskundige worden beschermd door een loodschort en een schildklierbeschermer die bij de beschouwde buisspanning een minimale bescherming van 0,5 mm Pb biedt.

### Dosis « ledematen »

#### Radiografietoestel

De maximale dosis voor de huid, per cm2 , is beperkt tot 50 mSv/jaar voor het publiek. Deze waarde zal in de praktijk snel worden bereikt als de handen van de practicus zich in de directe bundel bevinden, bijvoorbeeld bij het hanteren of stabiliseren van een dier. De dosis voor de handen ten gevolge van directe bestraling kan worden geraamd op 2 mSv/opname. De dosislimiet zou dus al na 25 opnamen worden bereikt.

Als de practicus het dier zelf moet stabiliseren, moet hij/zij altijd alle delen van zijn lichaam buiten de directe bundel houden. Onder deze omstandigheden is het gebruik van loodhandschoenen (persoonlijke bescherming) essentieel. Indien een aanzienlijke blootstelling van de handen van de practicus moet worden gevreesd, moet een ringdosismeter worden gebruikt om de blootstelling nauwkeurig te kunnen evalueren.

In sommige gevallen kan het nuttig zijn de patiënt door de eigenaar te laten immobiliseren. Hierdoor kan de arts een dosisaccumulatie-effect vermijden. In dit verband moet de arts zich ervan vergewissen dat de betrokkene zich bewust is van de risico's, dat hij toestemming geeft, dat hij meerderjarig is en, indien het een vrouw betreft, dat zij niet zwanger is. Er moeten instructies worden verstrekt en persoonlijke beschermingsmiddelen (loodschorten, schildklierbeschermers en loodhandschoenen) worden voorzien.

#### Scanner

Aangezien de gescande dieren moeten worden verdoofd, is het niet nodig om bij normaal gebruik van de scanner rekening te houden met rechtstreekse blootstelling van de handen.

## In een abnormale situatie

We bekijken in deze paragraaf de potentieel opgelopen dosis in een abnormale situatie.

De behandelde onvoorziene gebeurtenissen zijn:

* Ontbreken of beschadiging van de afscherming van het RX-toestel(ligt aan de basis van een lekstraling hoger dan 1mGy /uur op 1m)
* Defect van de tijdschakelaar of van de dodemansdrukknop (geeft aanleiding tot een niet-beheerste opnametijd)
* Signalisatie werking RX-buis functioneert niet

### Ontbreken of beschadiging van de afscherming

Bij deze hypothese kan het dosistempo van de lekstraling de standaardwaarde van 1 mGy/h in de richting van de lekstraling op 1 m ver overschrijden. Onder deze omstandigheden kan de dosis op 1 m verschillende mSv per opname bereiken. De dosislimiet voor de bevolking wordt al bij de eerste blootstelling overschreden. De dosislimiet voor beroepshalve blootgestelde personen (20 mSv/jaar) zal ook na enkele blootstellingen worden overschreden.

Dit kan het gevolg zijn van een defect in de afscherming:

* tijdens het ontwerp (fabricagefout) ;
* als gevolg van een degradatie van de afscherming van de buis na een schok tijdens het gebruik van het toestel of de verplaatsing ervan;
* als gevolg van een degradatie van de afscherming tijdens een onderhoudsoperatie/vervanging van de buis.

Dit defect in de afscherming kan op verschillende manieren worden opgespoord:

* tijdens de controle (of hernieuwde controle) door de erkende deskundige in kader van het opleveringsproces;
* tijdens de periodieke controle door de erkende deskundige;
* door de lichaamsdosimeter van de gebruiker die abnormaal hogere doses zou registreren.

### Defect van de tijdschakelaar of van de dodemansdrukknop

Als de tijdschakelaar niet naar behoren werkt (overbelichting van de foto's, licht- en geluidssignalen die niet overeenstemmen) of als de röntgenbuis opnames blijft maken hoewel de drukknop wordt losgelaten, kan iedereen die zich in de nabijheid van de buis bevindt een niet te verwaarlozen dosis oplopen. De levensduur van de röntgenbuis is in het algemeen verschillende tientallen seconden als ze continu werkt.

De eventueel afgeleverde dosis is afhankelijk van het toestel en van de plaats rond de buis waar de persoon zich bevindt. Bij een defect van het toestel heeft de gebruiker de mogelijkheid om de opnames te onderbreken door op een noodstopknop te drukken. Wanneer er niet zo’n knop is, zal hij de elektrische voeding van het toestel moeten onderbreken (hij moet weten waar de overeenkomstige zekering/ vermogensschakelaar zich bevindt).

### Signalisatie werking RX-buis functioneert niet

Stel dat een persoon de onderzoekskamer binnenkomt terwijl de scanner in werking is, zonder dat hij hiervan op de hoogte is. Bovendien zou deze persoon niet zijn uitgerust met persoonlijke beschermingsmiddelen. Dit scenario zou zich kunnen voordoen als :

* Eén toegang tot de gecontroleerde zone niet bewaakt wordt op het moment dat de scanner in gebruik is. Voorbeeld: er zijn twee toegangsdeuren tot de zaal: een deur naast de bediening die tijdens het gebruik onder visueel toezicht staat en een tweede deur die rechtstreeks toegang geeft tot een gang die niet zichtbaar is vanaf de bediening.
* Deze tweede toegang niet afgesloten was voor het begin van het onderzoek.
* Er geen signalisatielamp aanwezig is buiten de zaal om aan te geven dat het toestel in werking is.

Ervan uitgaande dat de persoon gedurende de gehele scan zonder bescherming op 1 m afstand blijft, zal de ontvangen dosis in de grootteorde van 30 µSv liggen (zie punt 5.1.1.2). Deze waarde blijft ruim onder de dosislimiet van het publiek van 1 mSv/jaar.

Als de scantijd niet onder controle is, zou de blootstelling van de persoon op 1 m hoogte 6 minuten moeten duren om de dosislimiet van het publiek te bereiken.

# Positie gebruiker

Positie: Vermeld hier de normale positie van de practicus en eventuele gemachtigden tijdens een opname:

* In de zaal
* Achter een loodscherm
* Buiten het afgeschermd lokaal
* ….

# Dosimetrie

Gebaseerd op de hierboven ingeschatte dosissen bij normaal en abnormaal gebruik van het toestel:

* Iedereen die aanwezig is in de gecontroleerde zone (=het lokaal) tijdens een opname wordt beschouwd als beroepshalve blootgestelde persoon en moet een persoonlijke dosimeter dragen.
* Iedereen die zich binnen de veiligheidsperimeter bevindt bij het gebruik van mobiele toestellen wordt beschouwd als beroepshalve blootgestelde persoon en moet een persoonlijke dosimeter dragen.
* Iedereen die regelmatig een dier vasthoudt tijdens een opname moet minimaal zes maanden een ringdosimeter dragen ter evaluatie van de dosis van de handen.
* Vul aan, wie is dit?

# Conclusie

Dit document is een algemene risicoanalyse die moet worden gebruikt samen met eventuele specifieke aanbevelingen van uw deskundige erkend in de fysische controle.

Na bespreking met de deskundige erkend in de fysische controle verklaart de practicus of de werkgever kennis te hebben genomen van deze risicoanalyse.

Naam, voornaam :

Titel of functie in de praktijk :

Datum :

Handtekening