



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Vrijstelling en vrijgave in richtlijn 2013/59/Euratom

RIVM Briefrapport 2015-0141
M. van der Schaaf | C.P. Tanzi



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Vrijstelling en vrijgave in richtlijn 2013/59/Euratom

RIVM Briefrapport 2015-0141
M. van der Schaaf | C.P. Tanzi

Colofon

© RIVM 2015

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave.

M. van der Schaaf (auteur), RIVM
C.P. Tanzi (auteur), RIVM

Contact:
Martijn van der Schaaf
martijn.van.der.schaaf@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van de Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming, in het kader van het Programma stralingsbescherming

Dit is een uitgave van:
**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
Nederland
www.rivm.nl

Publiekssamenvatting

Vrijstelling en vrijgave in richtlijn 2013/59/Euratom

Als gevolg van handelingen en werkzaamheden met radioactieve materialen kunnen mensen aan ioniserende straling worden blootgesteld, met risico's voor de gezondheid als gevolg. Dit kan bijvoorbeeld aan de orde zijn bij het gebruik van radioactieve stoffen in ziekenhuizen of bij het beheer van afval in de industrie. Om deze reden zijn dergelijke handelingen en werkzaamheden gebonden aan regels en voorschriften. De mate waarin dit het geval is, is doorgaans afhankelijk van de blootstelling. In bepaalde omstandigheden kunnen materialen van deze regels worden vrijgesteld. Aangezien de Europese wetgeving over deze vrijstelling is gewijzigd, heeft het RIVM op hoofdlijnen de gevolgen daarvan in kaart gebracht.

Als materialen slechts een zeer geringe blootstelling met zich meebrengen, draagt regelgeving niet bij aan een betere bescherming van mensen. Deze materialen kunnen worden vrijgesteld van regulering. Ondernemers kunnen op basis van een toetsing aan zogenoemde vrijstellings- of vrijgavegrenswaarden bepalen of dit aan de orde is. Deze grenswaarden zijn wettelijk vastgelegd en gebaseerd op internationale aanbevelingen en richtlijnen (richtlijn 96/29/Euratom).

In december 2013 is een nieuwe richtlijn vastgesteld (2013/59/Euratom), die eerdere richtlijnen op dit gebied vervangt en uiterlijk in 2018 dient te zijn omgezet in nationale regelgeving. Dit betekent onder meer dat de Europese kaders voor vrijstelling en vrijgave van regulering gedeeltelijk worden herzien.

In dit briefrapport wordt het huidige Nederlandse beleid en de regelgeving op het gebied van vrijstelling en vrijgave beschreven. Daarnaast is weergegeven hoe Nederland de huidige Europese kaders heeft ingevuld en wat er gaat veranderen. Hierbij is ook gekeken hoe buurlanden dit beleid hebben vormgegeven. Ten slotte worden enkele opties voorgesteld om de voorschriften uit de nieuwe richtlijn te implementeren.

Kernwoorden: Radioactieve stoffen, ioniserende straling, vrijstelling, vrijgave, grenswaarden, richtlijn 2013/59/Euratom.

Synopsis

Exemption and clearance in directive 2013/59/Euratom

Practices and work activities involving radioactive materials can cause exposure of humans to ionizing radiation, resulting in health risks. These practices and work activities include the application of radioactive materials in hospitals and the management of waste in the industry. For this reason, such practices and work activities are subject to regulation. The extent to which this is the case usually depends on the exposure, and in certain circumstances, materials can be exempted from regulation. European legislation on exemption of radioactive materials has recently been modified. RIVM has investigated and outlined the consequences of these modifications for Dutch policy.

For materials containing very low levels of radioactivity it can be argued that regulation of these materials does not contribute to a further optimisation of protection to ionizing radiation. Therefore, these materials may be exempted from regulation. On the basis of an assessment against so-called clearance or exemption limits, undertakers can determine whether this is the case. These limits are established in legislation and are based on international recommendations and directives (directive 96/29/Euratom).

In December 2013 a new directive was adopted (2013/59/Euratom), which replaces previous directives on this subject, and which shall be transposed into national legislation by 2018. This implies inter alia a revision of the European framework for exemption and clearance of radioactive materials.

This report provides a summary of the current Dutch policy and regulation on the exemption and clearance of radioactive materials, and explains how the European requirements were implemented in the past in Dutch legislation. Furthermore, the recent modifications in European legislation are identified and described, and the policy of neighbouring countries on exemption and clearance has been investigated. Finally, some options are suggested to implement the provisions of the new directive on this subject.

Keywords: Radioactive substances, ionizing radiation, exemption, clearance, release limits, directive 2013/59/Euratom.

Inhoudsopgave

Samenvatting — 9

1 Aanleiding — 11

- 1.1 Leeswijzer — 11
- 1.2 Inleiding — 12
- 1.3 Afbakening — 12
- 1.4 Aanpak — 13
- 1.5 Disclaimer — 13

2 Verschillen huidig Nederlands beleid met vigerende richtlijn — 15

- 2.1 Vigerende richtlijn: Korte beschrijving beleid vrijstelling en vrijgave — 15
- 2.2 Nederlandse implementatie: Toepassing van zowel vrijstelling als vrijgave — 16
- 2.3 Nederlandse implementatie: Vaststellen van 500 extra grenswaarden — 16
- 2.4 Nederlandse implementatie: Afwijkende grenswaarden voor enkele natuurlijke nucliden — 17
- 2.5 Nederlandse implementatie: geen restricties voor matige hoeveelheden — 17
- 2.6 Slotopmerkingen — 17

3 Beschrijving nieuw Europees beleid vrijstelling en vrijgave, en (mogelijke) impact op vigerend beleid — 19

- 3.1 Vrijstelling van handelingen met radioactief materiaal — 19
 - 3.1.1 Universele vrijstelling van materiaal — 19
 - 3.1.2 Specifieke vrijstelling van een type handeling — 21
 - 3.1.2.1 Specifieke vrijstelling op basis van BSS-grenswaarden — 21
 - 3.1.2.2 Specifieke vrijstelling op basis van "hogere" (nationale) grenswaarden — 22
- 3.2 Vrijgave van radioactief materiaal — 22
 - 3.2.1 Universele vrijgave van vast materiaal — 22
 - 3.2.2 Vrijgave van specifieke materialen, of van materialen afkomstig van specifieke handelingen — 23
 - 3.2.2.1 Vrijgave van matige hoeveelheden specifieke materialen, of van matige hoeveelheden materialen afkomstig van specifieke handelingen op basis van BSS-grenswaarden — 23
 - 3.2.2.2 Vrijgave van bulkhoeveelheden specifieke materialen, of van bulkhoeveelheden materialen afkomstig van specifieke handelingen op basis van BSS-grenswaarden — 24
- 3.3 Slotopmerkingen — 24

4 Resultaten van verkenning in buurlanden: beleid België — 27

- 4.1 Uitzondering — 27
- 4.2 Vrijstelling — 27
- 4.3 Vrijgave — 28

5 Mogelijke opties voor implementatie — 31

- 5.1 Drie opties voor implementatie — 31
- 5.2 Algemene opmerkingen bij implementatie — 33

- 5.2.1 Afhangelijkheid van precieze vormgeving officiële controle — 33
 - 5.2.2 Voorhanden hebben van meldingsplichtig radioactief materiaal — 33
 - 5.2.3 Mengen van radioactieve materialen — 34
 - 5.2.4 Introductie van vrijgavegrenswaarden voor oppervlaktebesmetting — 34
 - 5.2.5 Toevoeging grenswaarden voor nucliden die niet in de richtlijn worden genoemd — 34
- 6 Bijlage 1. Toelichting op de begrippen vrijstelling en vrijgave — 35**
- 6.1 Vrijstelling van handelingen, bronnen en materialen — 35
 - 6.2 Vrijgave van radioactieve materialen — 35
 - 6.3 Uitzondering (exclusie) — 36
- 7 Bijlage 2. Achtergrond grenswaarden in nieuwe en vigerende richtlijn — 37**
- 7.1 Grenswaarden voor universele vrijstelling en universele vrijgave — 37
 - 7.1.1 Radionucliden van kunstmatige oorsprong — 37
 - 7.1.2 Radionucliden van natuurlijke oorsprong — 38
 - 7.2 Grenswaarden voor specifieke vrijstelling en specifieke vrijgave — 38
- 8 Bijlage 3. Vergelijking grenswaarden voor vrijstelling en vrijgave — 40**

Samenvatting

Dit briefrapport bevat een toelichting op het nieuwe beleid in richtlijn 2013/59/Euratom (hierna: de nieuwe richtlijn) inzake de vrijstelling en vrijgave van radioactieve materialen. Daarnaast wordt een eerste inschatting gemaakt van de impact van dit nieuwe beleid op het vigerende Nederlandse beleid. Conform het verzoek van de Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (ANVS) is hieraan voorafgaand kort beschreven welke beleidskeuzes Nederland in het verleden heeft gemaakt op dit gebied. Ook is daarbij aangegeven op welke punten het Nederlandse beleid afwijkt ten opzichte van de vigerende richtlijn 96/29/Euratom (hierna: de vigerende richtlijn). Tot slot worden enkele mogelijke keuzes voorgesteld voor implementatie.

De nieuwe richtlijn introduceert de begrippen "universele vrijstelling" en "universele vrijgave", welke betrekking hebben op onbeperkte hoeveelheden vast materiaal met lage activiteitsconcentraties. Conceptueel komt dit goed overeen met de huidige vormgeving van vrijstelling en onvoorwaardelijke vrijgave in het Nederlandse beleid. Daarnaast stelt de richtlijn voor een kleine 300 nucliden grenswaarden vast in termen van activiteitsconcentratie, voor "universele vrijgave" en "universele vrijstelling". Deze grenswaarden zijn in vergelijking met de vigerende richtlijn voor een groot aantal nucliden fors aangescherpt. De lidstaten zijn vrij om deze lijst aan te vullen, onder de voorwaarde dat wordt voldaan aan de algemene criteria uit de nieuwe richtlijn. Ook mogen onder voorwaarden hogere grenswaarden worden gehanteerd.

Gepoogd is om in kaart te brengen hoe andere Europese (buur)landen de verplichtingen uit de richtlijn met betrekking tot vrijstelling en vrijgave van plan zijn te implementeren. Het bleek echter dat deze landen nog vrijwel aan het begin staan van het implementatietraject, en dat nog geen concrete plannen bestaan. Wel is vanuit België een toelichting gekomen op het huidige beleid inzake vrijstelling en vrijgave. De informatie hierover is in dit rapport samengevat.

Op basis van de huidige inzichten wordt geconcludeerd dat implementatie van de voorschriften uit de nieuwe richtlijn in de Nederlandse regelgeving, afhankelijk van de gekozen optie, mogelijk aanscherping betekent van de activiteitsconcentratie-grenswaarden voor ongeveer 140 nucliden. Daarnaast zal de noodzaak tot herevaluatie moeten worden onderzocht van de activiteitsconcentratie-grenswaarden voor de ongeveer 500 nucliden in de *Uitvoeringsregeling stralingsbescherming EZ* (hierna: *Uitvoeringsregeling*) waarvoor de nieuwe richtlijn geen grenswaarden vaststelt. De grenswaarden voor de totale activiteit kunnen ongewijzigd blijven. De eerste inschatting is dat de bovenstaande aanscherping met name consequenties zal hebben voor ontmantelingsprojecten en bedrijven die werken met grote hoeveelheden radioactieve stoffen van natuurlijke oorsprong.

1 Aanleiding

Naar aanleiding van de vaststelling van de nieuwe richtlijn heeft de ANVS het RIVM eind 2014 verzocht te verkennen wat de impact is van deze richtlijn op het beleid voor de vrijstelling en vrijgave van radioactieve stoffen. Concreet zijn daarbij de volgende onderzoeksvragen geformuleerd¹:

1. Geef een duiding van de bestaande afwijking van het Nederlands beleid t.o.v. de vigerende richtlijn;
2. Geef een korte samenvatting van de filosofie achter de nieuwe grenswaarden, waaronder de beperkingen voor de toepassing van deze grenswaarden, nationale beleidsvrijheid en onderscheid tussen nucliden van natuurlijke en niet-natuurlijke oorsprong;
3. Identificeer de belangrijkste verschillen van de nieuwe richtlijn met het huidige Nederlandse beleid;
4. Geef een numerieke vergelijking van de nieuwe grenswaarden met de huidige Nederlandse grenswaarden, en identificeer de belangrijkste wijzigingen ten opzichte van de huidige situatie.

Hieraan zijn in januari 2015 de volgende onderzoeksvragen toegevoegd²:

5. Welke (conceptuele) keuzes maken andere Europese landen (met name België, Duitsland en Frankrijk) binnen de beleidsvrijheid inzake vrijstelling en vrijgave in de nieuwe richtlijn?
6. Hoe stellen andere Europese landen grenswaarden vast voor vrijstelling en vrijgave? En hoe gaan ze daarbij in het bijzonder om met grenswaarden voor aanvullende nucliden, hogere grenswaarden, en met mogelijke problemen die in de praktijk kunnen ontstaan als gevolg van implementatie van deze grenswaarden? En hoe gaat men om met NORM versus kunstmatige radionucliden, voorwaardelijke vrijgave en bulkhoeveelheden?

Deze tussenrapportage gaat in op bovengenoemde onderzoeksvragen. In overleg met de ANVS zal vervolgens worden verkend welke vervolgstappen nodig zijn.

1.1 Leeswijzer

Deze notitie begint met een overzicht van de belangrijkste verschillen tussen de vigerende richtlijn en het huidige Nederlandse beleid inzake vrijstelling en vrijgave. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 het nieuwe beleid in de nieuwe richtlijn toegelicht. In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de wijze waarop in België het beleid inzake vrijstelling en vrijgave is vormgegeven, en in hoofdstuk 5 worden ten slotte enkele suggesties gedaan voor implementatie van de verplichtingen uit de nieuwe richtlijn in de Nederlandse regelgeving.

Voor een goed begrip van de concepten vrijstelling en vrijgave bevat deze tussenrapportage in Bijlage 1 een korte toelichting hierop. In Bijlage 2 wordt de achtergrond van de berekeningen van de

¹ Vastgelegd in het document "Werkzaamheden RIVM in 2014 t.b.v. richtlijn Basic Safety Standards"

² Startnotitie *Vervolgfase onderzoek vrijstellingsgrenzen en vrijgavegrenzen*, 27 januari 2015

verschillende grenswaarden kort toegelicht. Bijlage 3 bevat een tabel waarin de belangrijkste grenswaarden voor vrijstelling en vrijgave van radioactieve stoffen afkomstig uit de vigerende richtlijn, de nieuwe richtlijn en de vigerende Nederlandse regelgeving met elkaar worden vergeleken.

1.2 Inleiding

Richtlijn 2013/59/Euratom inzake basisnormen voor stralingsbescherming bepaalt het kader voor het nationale beleid voor de vrijstelling van handelingen³ met radioactieve bronnen⁴ en voor de vrijgave van radioactieve materialen van officiële controle. In de nieuwe richtlijn is nauw aangesloten bij de beleidslijnen uit ICRP publicaties 103 en 104.

Vrijstelling en vrijgave zijn niet-verplichte onderdelen van het Europese stralingsbeschermingsbeleid: lidstaten kunnen er ook voor kiezen hiervan geen gebruik te maken⁵. Nederland heeft er in het verleden voor gekozen de instrumenten vrijstelling en vrijgave op te nemen in het nationale beleid, en de vormgeving van dit beleid is grotendeels in overeenstemming met de vigerende richtlijn 96/29/Euratom. Aangenomen wordt dat de intentie is om dit beleid in de toekomst grotendeels te continueren. In de nieuwe richtlijn zijn echter -ten opzichte van de vigerende richtlijn - enkele belangrijke wijzigingen aangebracht. Deze wijzigingen, en de impact daarvan worden in deze tussenrapportage besproken.

1.3 Afbakening

- Deze tussenrapportage is op verzoek van de opdrachtgever beperkt tot de vrijstelling van (handelingen met) radioactieve materialen, alsmede de vrijgave van radioactieve materialen die vallen binnen de scope van de regelgeving, en die dus niet daarvan zijn uitgesloten. Er wordt niet ingegaan op de mogelijke vrijstelling van (handelingen met) toestellen.
- Vrijstelling en vrijgave binnen het transport-domein valt buiten de scope van de nieuwe richtlijn, en daarom ook buiten de scope van dit onderzoek.
- Bij het nationale beleid inzake vrijgave kunnen ook grenswaarden voor oppervlaktebesmetting worden betrokken. De nieuwe richtlijn laat de invulling hiervan aan de lidstaten. Afhankelijk van de wens van de opdrachtgever kan dit onderwerp in een vervolgonderzoek worden meegenomen.
- De vraag in hoeverre de benodigde bevoegdheden of grondslagen bestaan om eventueel noodzakelijke aanvullende regelgeving inzake vrijstelling en vrijgave vast te stellen, of daarvoor benodigde besluiten te nemen, is aan de opdrachtgever, gezien haar rol als beleidsmaker.

³ Waar in dit document wordt gesproken over "handelingen" wordt bedoeld "handelingen en/of werkzaamheden".

⁴ Het gaat hierbij zowel om open radioactieve stoffen/materialen als om ingekapselde bronnen

⁵ Het is echter niet zo dat zomaar kan worden "geshopt" uit deze verplichtingen. De aanbeveling is om een degelijke juridische analyse uit te voeren van de precieze beleidsvrijheid.

- Ten slotte wordt voor de goede orde opgemerkt dat lozingen van radioactiviteit naar de lucht of naar oppervlaktewater door zowel de ICRP als de nieuwe richtlijn niet worden beschouwd als een vorm van vrijgave. Voor lozingen van radioactiviteit naar lucht en water geldt een apart kader.

1.4 Aanpak

Voor de beantwoording van de eerste vier onderzoeksvragen is een groot aantal documenten geraadpleegd, waaronder de vigerende en de nieuwe richtlijn, publicaties van de ICRP, het IAEA en de Europese Commissie, en relevante Nederlandse regelgeving. Voor het verkennen van de aanpak in de buurlanden is een Engelstalige notitie opgesteld met daarin de interpretatie van de verplichtingen en de beleidsvrijheid in de nieuwe richtlijn, en een aantal beleidsvragen. Deze notitie is vervolgens gedeeld met collega's in de betreffende landen, met het verzoek om een reactie. Daarnaast is telefonisch overleg gevoerd met collega's uit België.

1.5 Disclaimer

De auteurs hebben zo goed als mogelijk geprobeerd de teksten van de richtlijnen te interpreteren. Het is echter niet uit te sluiten dat op bepaalde punten een andere juridische uitleg mogelijk of zelfs noodzakelijk is.

2 Verschillen huidig Nederlands beleid met vigerende richtlijn

In deze paragraaf wordt toegelicht op welke manier in de huidige Nederlandse regelgeving en het beleid gebruik is gemaakt van de beleidsvrijheid in de vigerende richtlijn 96/29/Euratom. Daartoe wordt eerst kort de beleidsvrijheid geschetst, en daarna de belangrijkste beleidskeuzes opgesomd.

2.1 Vigerende richtlijn: Korte beschrijving beleid vrijstelling en vrijgave

Op grond van artikel 3 van de vigerende richtlijn kan een lidstaat handelingen met radioactieve stoffen vrijstellen van officiële controle, indien wordt voldaan aan de grenswaarden voor de activiteit (kolom 2) of de activiteitsconcentratie (kolom 3) van Tabel A in Bijlage 1 bij deze richtlijn. Deze grenswaarden⁶ zijn vastgesteld voor ongeveer 300 nucliden, en zijn gebaseerd op een dosiscriterium van 10 $\mu\text{Sv/a}$ en een beperkt aantal blootstellingsscenario's. Van belang daarbij is dat de nucliden in deze Tabel die zijn gemerkt met "+" of "sec" moedernucliden betreffen, welke in evenwicht zijn met hun dochternucliden zoals vermeld in tabel B in deze Bijlage. De voor deze nucliden in tabel A vermelde grenswaarden hebben betrekking op de activiteit en activiteitsconcentratie van het moedernuclide, waarbij geldt dat bijdrage van de in Tabel B vermelde dochternucliden is verdisconteerd. In Bijlage 2 bij dit briefrapport wordt de achtergrond van deze grenswaarden nader toegelicht.

Lidstaten kunnen in uitzonderlijke omstandigheden hogere grenswaarden vaststellen, die voldoen aan de algemene criteria in Bijlage 1 bij de vigerende richtlijn. De intentie is daarmee een Europees criterium te creëren voor de "radiologische kwaliteit" van te recyclen en te verhandelen materialen die afkomstig zijn van handelingen.

Op grond van artikel 5, tweede lid, van de vigerende richtlijn kan materiaal dat is besmet met radioactiviteit worden vrijgegeven van officiële controle, indien wordt voldaan aan door de lidstaat vastgestelde vrijgavegrenswaarden. Deze grenswaarden moeten voldoen aan de algemene criteria in Bijlage 1, en bij het vaststellen ervan dient rekening te worden gehouden met "community guidance". Met dit laatste wordt bedoeld op de diverse "Radiation protection" (RP) publicaties van de Europese Commissie, die een handreiking vormen voor het opstellen en hanteren van vrijgavegrenswaarden⁷.

⁶ De achtergrond van deze grenswaarden is beschreven in het document Radiation Protection 65 "Principles and methods for establishing concentrations and quantities (exemption values) below which reporting is not required in the European directive" (1993)

⁷ Onder meer RP89, RP101, RP113, RP114 en RP122

2.2 Nederlandse implementatie: Toepassing van zowel vrijstelling als vrijgave

Bepalend bij de Nederlandse implementatie van de vigerende richtlijn is dat er voor is gekozen de concepten vrijstelling en vrijgave beide op te nemen in het beleid, en als uitgangspunt te hanteren dat de grenswaarden hiervoor aan elkaar gelijk moeten zijn. Dit laatste heeft internationaal lang ter discussie gestaan, waarbij Nederland redeneerde dat op deze manier wordt voorkomen dat vrijgegeven materiaal weer onder een meldings- of vergunningplicht komt te vallen ("beleids-kortsluiting"), en dat het vanuit het oogpunt van stralingsbescherming niet zinvol is om bij vrijgave strenger te zijn dan bij vrijstelling.

Vrijstelling van handelingen met radioactieve stoffen is geregeld in het Besluit stralingsbescherming artikel 25, tweede lid, onder a en b (radionucliden van kunstmatige oorsprong), en artikel 103, tweede lid, onder a (radionucliden van natuurlijke oorsprong). In deze artikelen wordt verwezen naar de Tabel 1 van Bijlage 1.1 van de Uitvoeringsregeling, waarin de grenswaarden zijn vastgelegd. Vrijgave van radioactieve materialen is geregeld in artikel 37, tweede lid, van het Besluit stralingsbescherming. In dit artikel wordt eveneens verwezen naar bovengenoemde bijlage.

Het aan elkaar gelijk stellen van de grenswaarden voor vrijstelling en vrijgave had tot gevolg dat de toepassing van de grenswaarde uit de vigerende richtlijn voor de activiteitsconcentratie van Co-60 bij vrijgave in ontmantelingsscenario's mogelijk leidt tot een te hoge blootstelling. Daarom is de grenswaarde voor dit nuclide met een factor 10 aangescherpt.

2.3 Nederlandse implementatie: Vaststellen van 500 extra grenswaarden

Zoals hierboven aangegeven bevat de vigerende richtlijn een lijst grenswaarden voor circa 300 nucliden. Onder meer op verzoek van de Nederlandse Vereniging voor Stralingshygiëne (NVS) is deze lijst bij implementatie in de Nederlandse regelgeving uitgebreid met grenswaarden voor circa 500 aanvullende nucliden. Deze aanvullende circa 500 grenswaarden zijn berekend door de National Radiological Protection Board (NRPB)⁸ uit het Verenigd Koninkrijk op basis van dezelfde scenario's en dosiscriteria. In het bijzonder zijn voor enkele verbindingen of fases van koolstof en zwavel specifieke, hogere, grenswaarden vastgesteld dan in de vigerende richtlijn (C-14 monoxide, C-14 dioxide en voor S-35 damp). De volledige lijst met grenswaarden is vastgelegd in Tabel 1 van Bijlage 1.1 bij de Uitvoeringsregeling. Het toevoegen van de circa 500 grenswaarden heeft geleid tot een uitbreiding van de lijst met dochternucliden die zijn verdisconteerd in de grenswaarden voor moedernucliden (Tabel B in Bijlage 1 bij de vigerende richtlijn, zie ook paragraaf 2.1). Deze uitgebreide lijst is gegeven Aanhangsel A bij Tabel 1 van bijlage 1.1 van de Uitvoeringsregeling.

⁸ *Exempt concentrations and quantities for radionuclides not included in European Basic Safety Standards directive*, NRPB-R306, 1999

2.4 Nederlandse implementatie: Afwijkende grenswaarden voor enkele natuurlijke nucliden

Voor (de belangrijkste) natuurlijke nucliden zijn in 2001 grenswaarden berekend op basis van afwijkende (deels strengere) dosiscriteria⁹ en scenario's¹⁰. Voor de nucliden Po-210 en Pb-210 heeft dit geresulteerd in een grenswaarde die een factor 10 hoger is dan de grenswaarde in de vigerende richtlijn. Vermoedelijk heeft hierbij destijds de beleidsmatige wens meegespeeld om problemen bij het beheer van radioactief afval afkomstig van met name de olie- en gasindustrie en Thermphos te voorkomen. De grenswaarden voor Ra-226+ en Ra-228+ zijn een factor 10 strenger dan in de vigerende richtlijn. Deze radionucliden bevinden zich in tal van natuurlijke (rest)materialen en dochters ervan zijn harde gammastralers. Gebruik van de 10 Bq/g zou bij hergebruik of afvalverwerking een onaanvaardbare dosis kunnen geven voor zowel werknemers als voor leden van de bevolking.

2.5 Nederlandse implementatie: geen restricties voor matige hoeveelheden

Opmerkelijk is dat de in *Radiation Protection 65* (onderdeel van de onder 2.1 genoemde "community guidance") aanbevolen restrictie voor "matige hoeveelheden"¹¹ niet is overgenomen als voorwaarde voor toepassing van deze grenswaarden als vrijgavegrenswaarden. Dit betekent dat voor bepaalde scenario's, waarbij vrijgave van grote hoeveelheden materiaal aan de orde kan zijn, niet valt uit te sluiten dat het criterium van de triviale dosis van 10 µSv/a wordt overschreden.

2.6 Slotopmerkingen

Voor de volledigheid wordt opgemerkt dat in Tabel 2 van Bijlage 1.1 van de Uitvoeringsregeling "vrijgavewaarden" zijn vastgesteld in termen van GBq/a voor lozing van radioactief materiaal (van natuurlijke oorsprong), afkomstig van werkzaamheden, naar lucht en oppervlaktewater¹². Deze normen zijn bedoeld voor de regulering van lozingen in onder meer de offshore industrie. Strikt genomen gaat het hier niet om vrijgave zoals in de richtlijn wordt bedoeld. De normen zijn berekend op basis van realistisch conservatieve scenario's en aannames, met als dosiscriterium de 10 µSv/a voor een lid van de bevolking. Dit overigens in tegenstelling tot het dosiscriterium voor lozingen van kunstmatige radioactiviteit, dat wegens betere beheersbaarheid en optimalisatiemogelijkheden is vastgesteld op 0,1 µSv/a¹³.

Opgemerkt wordt ten slotte nog dat de werkzaamheden waarvoor in Nederland een meldingsplicht geldt strikt genomen niet zijn vrijgesteld. Met andere woorden, deze werkzaamheden zouden (dus) moeten vallen onder officiële controle. Het in de praktijk ontbreken van een goed

⁹ Voor leden van de bevolking is in 2001 gebruik gemaakt van 1 mSv/a omgevingsdosisequivalent en 0,3 mSv/a effectieve dosis als criterium, voor werknemers 0,1 mSv/a effectieve dosis voor normale situaties, en 1 mSv/a effectieve dosis voor ongunstige, maar toch nog realistische werksituaties

¹⁰ Enkele Europese scenario's werden als niet representatief voor Nederland beschouwd, in plaats hiervan zijn aparte Nederlandse scenario's gebruikt.

¹¹ In *Radiation Protection 65* is dit uitgelegd als "at most of the order of a tonne".

¹² Onderbouwende literatuur voor deze grenswaarden is tot op heden niet aangetroffen.

¹³ Staatssecretaris van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, *Nota van Toelichting bij het Besluit stralingsbescherming 2001*, Staatsblad 2001, 397, pagina 170

toegankelijk overzicht van meldingen is echter een knelpunt voor een effectieve officiële controle¹⁴. Mogelijk bestaat de beleidsmatige wens om dit materiaal alsnog expliciet vrij te geven. In Bijlage 3 is een vergelijkend overzicht opgenomen van de grenswaarden in beide richtlijnen en de Uitvoeringsregeling.

¹⁴ Denk bv. aan het voorhanden hebben van meldingsplichtig materiaal in de "slakkenwegen" in Zeeland.

3 Beschrijving nieuw Europees beleid vrijstelling en vrijgave, en (mogelijke) impact op vigerend beleid

Het radiologische (basis)criterium voor vrijstelling en vrijgave van nucliden van kunstmatige oorsprong is in de nieuwe richtlijn ongewijzigd gebleven: Als triviale dosis wordt hiervoor 10 $\mu\text{Sv/a}$ aangehouden. Nieuw is dat voor de vrijstelling en vrijgave van materiaal met nucliden van natuurlijke oorsprong expliciet een (basis)criterium van 1 mSv/a (toegevoegde dosis ten opzichte van de achtergrond) genoemd wordt. Deze waarde was overigens al wel impliciet gebruikt in de vigerende richtlijn als basis voor de afleiding van de grenswaarden voor vrijstelling.

Artikel 26 van de nieuwe richtlijn beschrijft de verplichtingen en de beleidsvrijheid voor vrijstelling van handelingen¹⁵. Enigszins verscholen in paragraaf 2, onder e, van Bijlage VII bij de nieuwe richtlijn wordt hieraan nog toegevoegd dat de grenswaarden in Tabel A, deel 2, voor radionucliden van natuurlijke oorsprong niet mogen worden gebruikt voor het vrijstellen van het in bouwmaterialen verwerken van restmateriaal dat afkomstig is van industrieën die van nature voorkomend radioactief materiaal verwerken. Voor deze gevallen dient te worden nagegaan of is voldaan aan de voorwaarden in artikel 75 van de nieuwe richtlijn.

De systematiek en beleidsvrijheid voor vrijgave van radioactieve stoffen is vastgelegd in artikel 30, en is voor een groot deel vergelijkbaar met die voor vrijstelling. Voor een belangrijk deel gelden ook dezelfde grenswaarden.

Hieronder wordt eerst voor vrijstelling en vervolgens voor vrijgave toegelicht wat de nieuwe beleidsconcepten inhouden, welke grenswaarden gelden, en wat de mogelijke impact daarvan is op het Nederlandse beleid.

3.1 Vrijstelling van handelingen met radioactief materiaal

In het proces richting een besluit over de vrijstelling van een gerechtvaardigde handeling zijn verschillende stappen te onderscheiden. Als eerste is de vraag of er voor het materiaal universele vrijstelling kan worden verleend. Is dat niet het geval kunnen mogelijk specifieke handelingen met dat materiaal worden vrijgesteld.

3.1.1 Universele vrijstelling van materiaal

Universele vrijstelling van materiaal houdt in dat het gebruik van dat materiaal voor alle soorten gerechtvaardigde handelingen is toegestaan, zonder dat verder rekening hoeft te worden gehouden met wettelijke verplichtingen met betrekking tot ioniserende straling. Met andere woorden: als universele vrijstelling wordt verleend, én alle handelingen

¹⁵ Zoals eerder aangegeven is de analyse in deze notitie beperkt tot de vrijstelling van handelingen met radioactieve materialen, wat inhoudt dat bijvoorbeeld vrijstelling van handelingen met toestellen buiten beschouwing wordt gelaten.

met materiaal zijn gerechtvaardigd, dan is het materiaal zelf vrijgesteld. Deze benadering komt (vrijwel) overeen met de huidige wijze van vrijstelling in de Nederlandse regelgeving.

Om vast te stellen of materiaal universeel kan worden vrijgesteld, moeten de activiteit en de activiteitsconcentratie worden getoetst aan de grenswaarden in kolom 3 van tabel B, respectievelijk tabel A¹⁶ in Bijlage VII bij de nieuwe richtlijn. Indien de grenswaarde voor de activiteit óf voor de activiteitsconcentratie wordt overschreden kan het materiaal volgens artikel 26 worden vrijgesteld. De grenswaarden voor de activiteit gelden voor materialen met kunstmatige radionucliden en met sommige radionucliden van natuurlijke oorsprong in wat in de nieuwe richtlijn wordt verstaan onder "consumentenproducten"¹⁷, met uitzondering van bouwmaterialen. De grenswaarden voor de activiteitsconcentratie gelden voor materialen met kunstmatige radionucliden en met radionucliden van natuurlijke oorsprong. Er gelden geen restricties met betrekking tot de hoeveelheid vrij te stellen materiaal. Wel is van belang dat de toepassing van de grenswaarden is beperkt tot vaste stoffen. Dat is ook de reden dat in Tabel A geen grenswaarden zijn opgenomen voor (edel)gassen. Daarnaast wordt opgemerkt dat, in tegenstelling tot de vigerende richtlijn, in Tabel A geen grenswaarden zijn opgenomen voor de nucliden Ag-108m+, Ra-223+, Th-226+, Th-227, Th-231, Pa-231 en U-235(+). De achtergrond van de grenswaarden voor de activiteitsconcentratie in Tabel A is beschreven in Bijlage 2 bij dit briefrapport.

De nieuwe richtlijn kent een belangrijke uitzondering voor het vrijstellen van het verwerken van restmateriaal met daarin verhoogde concentraties natuurlijke radionucliden uit de (ertsverwerkende) industrie in bouwmaterialen. Hiervoor moet in plaats van bovengenoemde grenswaarden de zogenoemde bouw materiaal-index worden gehanteerd, welke is gedefinieerd in Bijlage VIII van de nieuwe richtlijn. Dit is in Nederland bijvoorbeeld aan de orde voor hergebruik van (fosfor)slakken en hoogovenslakken.

De grenswaarden voor universele vrijstelling op basis van de activiteitsconcentratie zijn voor ongeveer 140 nucliden (veel) strenger dan de grenswaarden die momenteel zijn vastgelegd in de Uitvoeringsregeling. Dit geldt onder meer voor de veel toegepaste of veel voorkomende nucliden H-3, C-14, Mn-54, Fe-55, Co-60, Ni-63, Tc-99, I-131, en voor verschillende isotopen van Cs en Eu. De grenswaarden voor de activiteit zijn ongewijzigd. In Tabel 1 in Bijlage 3 bij dit briefrapport is een vergelijkend overzicht gemaakt van de verschillende grenswaarden in de vigerende richtlijn, de nieuwe richtlijn en in de Uitvoeringsregeling. Een uitvoerige analyse van de verschillen tussen de grenswaarden in de nieuwe en de vigerende richtlijn is te vinden in *Radiation Protection 157*.

Van belang is verder dat Tabel A in de nieuwe richtlijn grenswaarden vaststelt voor een kleine 300 nucliden. Net als bij de vigerende richtlijn

¹⁶ Tabel A in Bijlage VII bij de nieuwe richtlijn is integraal overgenomen uit IAEA RS-G-1.7. Tabel B in Bijlage VII bij de nieuwe richtlijn is gelijk aan Tabel A van Bijlage I bij de vigerende richtlijn.

¹⁷ Nederlandse vertaling van de term "consumerproduct" (zie def. 17 in de Engelstalige versie van de richtlijn). Merk op dat er geen (adequate) definitie bestaat van "consumentenproduct" in het Nederlandse beleid.

geldt dat lidstaten vrij zijn om deze aan te vullen met grenswaarden voor niet in de richtlijn genoemde nucliden. In dat geval zullen wel dezelfde (radiologische) uitgangspunten moeten worden gebruikt als in de nieuwe richtlijn.

Ten slotte wordt opgemerkt dat in de (huidige) praktijk van het vrijstellen van radioactieve materialen de grenswaarde voor de activiteit vaak beperkend is, en dat deze grenswaarden in de nieuwe richtlijn ongewijzigd zijn. De impact van het implementeren van de grenswaarden voor vrijstelling uit de nieuwe richtlijn in het Nederlandse beleid op de Nederlandse praktijk is daarom mogelijk beperkt. Aanbevolen wordt om deze impact nader te onderzoeken. Daarnaast geldt dat het "beleidsarm" vervangen van de vigerende lijst van grenswaarden uit de Uitvoeringsregeling voor ongeveer 800 nucliden door de hierboven beschreven grenswaarden voor ongeveer 300 nucliden tot gevolg zou hebben dat handelingen met materialen met nucliden die niet in de nieuwe lijst zijn vermeld automatisch zou zijn vrijgesteld¹⁸.

3.1.2 *Specifieke vrijstelling van een type handeling*

Indien het materiaal zelf niet (universeel) kan worden vrijgesteld, dan zijn mogelijk specifieke typen (gerechtvaardigde) handelingen vrij te stellen. Het gaat hierbij doorgaans om handelingen met ("consumentenproducten" met) kleine hoeveelheden radioactiviteit en/of een laag dosistempo, met zodanig geringe radiologische risico's dat "officiële controle" niet noodzakelijk is. Afhankelijk van het nationale beleid kan het daarbij gaan om kleine ingekapselde radioactieve bronnen voor educatieve doeleinden of rookmelders met een kleine hoeveelheid Am-241 (deze laatste worden in Nederland uit gefaseerd). Het vrijstellen van specifieke typen (gerechtvaardigde) handelingen kan op basis van een door de Lidstaat vast te stellen "hogere grenswaarde". Er zijn twee mogelijkheden:

3.1.2.1 Specifieke vrijstelling op basis van BSS-grenswaarden

De nieuwe richtlijn biedt in de tweede kolom van tabel B een set ("hogere") grenswaarden voor de activiteitsconcentratie, welke kunnen worden gebruikt voor een besluit over vrijstelling van een specifieke handeling¹⁹. De grenswaarden in tabel B zijn gelijk aan de waarden in de vigerende richtlijn, en daarmee op enkele nucliden na gelijk aan de grenswaarden in de Uitvoeringsregeling. De grenswaarden zijn bepaald op basis van een aantal verschillende blootstellingsscenario's, waarvan wordt aangenomen dat het de Europese praktijk afdekt. De toepassing van deze hogere grenswaarden is voor wat betreft de activiteitsconcentratie beperkt tot matige hoeveelheden materiaal. De achtergrond van de grenswaarden is beschreven in Bijlage 2.

In overweging wordt gegeven om de juridische mogelijkheden en de beleidsmatige voordelen te verkennen van het in algemene zin hanteren van de grenswaarden in tabel B voor vrijstelling van alle in Nederland gerechtvaardigde typen handelingen die slechts een gering radiologisch

¹⁸ Zie opmerking 6 onder de heading van Bijlage 1.1 in de Uitvoeringsregeling

¹⁹ Deze mogelijkheid staat enigszins verscholen in punt 3, onder d, van bijlage VII van de richtlijn

risico met zich mee brengen. Eén en ander zou mogelijk kunnen worden gebaseerd op een screening van de handelingen die zijn vermeld in de ministeriële regeling rechtvaardiging. Dit lijkt werkbaarder dan het één voor één vrijstellen van specifieke typen handelingen, wat wellicht mogelijk is op basis van artikel 25, zesde lid, van het Besluit stralingsbescherming.

3.1.2.2 Specifieke vrijstelling op basis van "hogere" (nationale) grenswaarden

Indien de gewenste vrijstelling van specifieke typen handelingen gewenst is, maar niet mogelijk vanwege overschrijding van de grenswaarden in Tabel B, dan kan de lidstaat ook zelfstandig "hogere grenswaarden" vaststellen. Dit kan zinvol zijn als voor het betreffende nuclide in de praktijk in de betreffende lidstaat slechts enkele zeer specifieke scenario's denkbaar zijn. De voorwaarde daarbij is dat de "algemene vrijstellingscriteria" in de nieuwe richtlijn in acht worden genomen. Dat houdt in dat de hogere grenswaarden radiologisch moeten worden onderbouwd, waarbij zowel niet-blootgestelde werknemers moeten worden beschouwd als leden van de bevolking. Voor radionucliden van kunstmatige en natuurlijke oorsprong moet worden voldaan aan 10 µSv/a respectievelijk 1 mSv/a.

3.2 Vrijgave van radioactief materiaal

In het proces richting een besluit over de vrijgave van materiaal zijn verschillende stappen te onderscheiden. Als eerste is de vraag of het materiaal universeel kan worden vrijgegeven. Is dat niet het geval kan mogelijk materiaal dat afkomstig is van specifieke handelingen worden vrijgegeven.

3.2.1 *Universele vrijgave van vast materiaal*

De term "universele vrijgave" wordt gebruikt om aan te geven dat het niet uitmaakt waar het materiaal vandaan komt. Universele vrijgave is slechts mogelijk voor vast materiaal. Universele vrijgave van materiaal komt conceptueel overeen met de huidige wijze van vrijgave in de Nederlandse regelgeving.

Om te bepalen of het materiaal universeel kan worden vrijgegeven wordt (alleen) de activiteitsconcentratie van het vrij te geven materiaal getoetst aan de grenswaarden in tabel A. Deze grenswaarden gelden alleen voor vaste stoffen²⁰ die zijn besmet met radionucliden van kunstmatige of natuurlijke oorsprong. Zoals eerder aangegeven zijn de grenswaarden in de nieuwe richtlijn voor een belangrijk deel (veel) strenger dan de grenswaarden die momenteel zijn vastgelegd in de Uitvoeringsregeling (zie paragraaf 3.1). Er gelden geen beperkingen t.a.v. de hoeveelheid vrij te geven materiaal. De achtergrond van de grenswaarden is beschreven in Bijlage 2. Opgemerkt wordt nog dat de nieuwe richtlijn voor universele vrijgave geen grenswaarden (meer) hanteert voor de activiteit.

Alhoewel de lidstaten hiertoe niet zijn verplicht wordt in de nieuwe richtlijn aanbevolen de vrijgavegrenswaarden gelijk te stellen aan de

²⁰ In de praktijk wordt bij (vloeibare) mengsels vaak de "droge stof"-massa getoetst aan de grenswaarden

vrijstellingsgrenswaarden²¹, opdat "beleidskortsluiting" (vrijgegeven materiaal valt niet weer onder meldings- of vergunningplicht) wordt voorkomen. Dit is in overeenstemming met de bestaande Nederlandse benadering.

Net als bij (universele) vrijstelling geldt dat de nieuwe richtlijn grenswaarden vaststelt voor ongeveer 300 nucliden, en dat lidstaten vrij zijn om deze aan te vullen met grenswaarden voor niet in de richtlijn genoemde nucliden.

Het implementeren van de hierboven genoemde grenswaarden in het Nederlandse systeem voor onvoorwaardelijke en universele vrijgave zal vermoedelijk een impact hebben op de praktijk van het beheer van radioactief afval. Zo zal bijvoorbeeld de hoeveelheid ontmantelingsafval dat moet worden afgevoerd naar de COVRA toenemen, en zal een substantieel grotere hoeveelheid afval in de ertsverwerkende en olie- en gasindustrie moeten worden beschouwd als radioactief afval (van natuurlijke oorsprong). Ook zal mogelijk ziekenhuisafval dat is besmet met radioactiviteit langer op locatie moeten worden bewaard voor het kan worden afgevoerd als specifiek (niet-radioactief) ziekenhuisafval. Verder is de vraag in hoeverre in de praktijk in alle sectoren daadwerkelijk kan worden getoetst aan deze relatief lage normen, met het oog op bijvoorbeeld zelfabsorptie. Ten slotte zal het "beleidsarm" vervangen van de vigerende lijst van grenswaarden uit de Uitvoeringsregeling voor ongeveer 800 nucliden door de hierboven beschreven grenswaarden voor ongeveer 300 nucliden tot gevolg heeft dat materiaal dat is besmet met nucliden die niet in de nieuwe lijst zijn vermeld niet (meer) kunnen worden vrijgegeven, gesteld dat deze nucliden niet al waren vrijgesteld (zie 3.1.1). Het is aan te bevelen de consequenties van het implementeren van deze grenswaarden nauwkeurig in kaart te brengen.

3.2.2 *Vrijgave van specifieke materialen, of van materialen afkomstig van specifieke handelingen*

Indien de grenswaarden voor universele vrijgave worden overschreden, of in het geval dat vrijgave van vloeibare of gasvormige materialen gewenst is, kan worden verkend of specifieke vrijgave mogelijk is op basis van door de lidstaat vastgestelde, specifieke "hogere grenswaarden". Aan deze specifieke grenswaarden kunnen additionele voorschriften worden verbonden (voorwaardelijke vrijgave). Net als bij vrijstelling zijn er twee mogelijkheden:

3.2.2.1 Vrijgave van matige hoeveelheden specifieke materialen, of van matige hoeveelheden materialen afkomstig van specifieke handelingen op basis van BSS-grenswaarden

Specifieke vrijgave van matige hoeveelheden materiaal, dat niet universeel kan worden vrijgegeven (waaronder vloeibare materialen), kan aan de orde zijn bij ziekenhuizen, onderzoeksinstellingen, ontmantelings-projecten en bij de ertsverwerkende industrie²². De nieuwe richtlijn biedt in de tweede kolom van tabel B een set

²¹ Overweging 37 in richtlijn 2013/59/Euratom

²² Deze industrie is overigens langzamerhand aan het verdwijnen uit de Europese Unie

grenswaarden die voor een beslissing over vrijgave kan worden gebruikt, waarbij de Lidstaat zal moeten specificeren wat een "matige hoeveelheid" is. Het betreft hier dezelfde grenswaarden als voor specifieke vrijstelling.

3.2.2.2 Vrijgave van bulkhoeveelheden specifieke materialen, of van bulkhoeveelheden materialen afkomstig van specifieke handelingen op basis van BSS-grenswaarden

Specifieke vrijgave van bulkhoeveelheden materiaal, dat niet universeel kan worden vrijgegeven, kan aan de orde zijn bij ontmantelingsprojecten en bij de ertsverwerkende industrie. De bevoegde autoriteit zal voor dergelijke hoeveelheden specifieke materialen of materialen afkomstig van specifieke handelingen apart moeten besluiten²³ over de vrijgave. In dit geval moet in het geval van kunstmatige nucliden worden onderbouwd dat de effectieve dosis door blootstelling van een representatief lid van de bevolking als gevolg van de vrijgave de 10 $\mu\text{Sv/a}$ niet overschrijdt. Voor nucliden van natuurlijke oorsprong geldt een dosiscriterium van 1 mSv/a ²⁴, waarbij de lidstaat er ook voor mag kiezen om een strenger criterium te hanteren. Voor de vrijgave van materialen die nucliden van natuurlijke oorsprong bevatten, welke werden bewerkt vanwege hun splijt- of kweekeigenschappen, moet worden voldaan aan het dosiscriterium voor kunstmatige radionucliden.

3.3 Slotopmerkingen

In één van de overwegingen in de preambule van de nieuwe richtlijn wordt aanbevolen de (activiteitsconcentratie) grenswaarden voor vrijgave en vrijstelling aan elkaar gelijk te stellen. Dit komt overeen met de huidige Nederlandse benadering, die in het verleden veel discussie heeft opgeleverd.

Verder wordt opgemerkt dat het Nederlandse beleid momenteel niet voorziet in de concepten specifieke vrijstelling en/of specifieke vrijgave. Indien introductie hiervan wenselijk is, is mogelijk aanpassing van regelgeving nodig. Alternatieven voor het concept specifieke vrijgave kunnen mogelijk zijn voorwaardelijke vrijgave of hergebruik onder vergunning.

Omdat de grenswaarden uit de nieuwe richtlijn niet voorzien in een aantal specifieke situaties, zoals het hergebruik van (metalen) bouwdelen of van gebouwen uit nucleaire installaties die aan de buitenzijde zijn besmet met radioactief materiaal, zal hiervoor de vaststelling van aanvullende criteria met betrekking tot de oppervlaktebesmetting moeten worden overwogen.

Inmiddels wordt in diverse landen onderzoek voorbereid of uitgevoerd naar de implementatie van de verplichtingen van de nieuwe richtlijn op het gebied van vrijgave en vrijstelling. Dit betreft onder meer analyses

²³ Het verdient aanbeveling dat (door de ANVS) wordt nagegaan hoe een dergelijk besluit kan worden genomen, of dit in algemene regelgeving kan worden opgenomen, en of daarvoor een bevoegdheid bestaat.

²⁴ Voor specifieke blootstellingspaden zoals drinkwaterbesmetting geldt een criterium van 0,1 mSv/a (zie Bijlage VII, onderdeel 3, onder c).

van de impact van de nieuwe grenswaarden op het nationale beleid en de praktijk, en de keuze voor en onderbouwing van grenswaarden voor nucliden die niet in de nieuwe richtlijn zijn opgenomen.

Onder meer met het oog op internationale handel in voor recycling vrijgegeven materiaal is het zinvol om te streven naar zo veel mogelijk internationale afstemming op het gebied van vrijstelling en vrijgave.

Zoals opgemerkt in paragraaf 3.1.1 kent Tabel A van de nieuwe richtlijn geen grenswaarde voor de universele vrijstelling of vrijgave van U-235. Aanbevolen wordt de impact hiervan op de regulering van nucleaire industrie verder te onderzoeken.

4 Resultaten van verkenning in buurlanden: beleid België

Aan enkele medewerkers van de bevoegde autoriteiten in Duitsland, België en het Verenigd Koninkrijk is een Engelstalige discussienotitie verspreid, met daarin de interpretatie van de betreffende bepalingen in de richtlijn, en van de achterliggende aanbevelingen van de ICRP. Ondanks diverse pogingen en reminders is hierop echter geen bruikbare reactie ontvangen. De reden hiervoor is mogelijk dat in deze landen op dit moment nog beperkt voortgang is gemaakt bij de transpositie van de richtlijn in nationale regelgeving. Wel is naar aanleiding hiervan nog telefonisch contact geweest met het Federale Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC) in België over het huidige beleid inzake uitzondering, vrijstelling en vrijgave. De resultaten hiervan worden hieronder kort samengevat.

4.1 Uitzondering

Op grond van artikel 1 van het Algemeen Reglement op de Bescherming van de bevolking, van de werknemers en het leefmilieu tegen het gevaar van de Ioniserende Stralingen (ARBIS) is de blootstelling aan ioniserende straling ten gevolge van (1) in het menselijk lichaam aanwezige radionucliden (2) kosmische straling ter hoogte van het aardoppervlak, en (3) bovengrondse blootstelling aan radionucliden in de onverstoorde aardkorst uitgezonderd van regelgeving. Een belangrijk verschil met het huidige Nederlandse beleid is dat in België de blootstelling aan radon wel degelijk valt onder de regelgeving.

De uitzonderingsbepalingen blijven vermoedelijk ongewijzigd bij transpositie van de nieuwe richtlijn.

4.2 Vrijstelling

Op grond van artikel 18 van het ARBIS geldt voor radioactieve stoffen van kunstmatige oorsprong vrijstelling van vergunningplicht indien wordt voldaan aan de grenswaarde(n) in Tabel A van Bijlage 1A van dit reglement. Deze grenswaarden, in termen van Bq en Bq/g, zijn in 2001 ongewijzigd overgenomen uit richtlijn 96/29/Euratom. In 2009 zijn ongeveer honderd radionucliden aan deze Tabel toegevoegd. Op verzoek kan het FANC ad hoc grenswaarden vaststellen voor nucliden die niet in de Tabel zijn opgenomen, welke eveneens aan de Tabel worden toegevoegd. Dit is voor het laatste gebeurd in 2012, voor het nuclide Ge-69. De bepaling van dergelijke grenswaarden gebeurt op basis van een individuele effectieve dosis in de orde van 10 μ Sv/a en een collectieve dosis van ongeveer 1 mensSv/a. De toegepaste rekenmethodiek is doorgaans gebaseerd op relevante Europese of andere internationale aanbevelingen.

De grenswaarden in deze Tabel A zijn niet van toepassing op zogenoemde "beroepsactiviteiten", welke vergelijkbaar zijn met wat in Nederland wordt verstaan onder "werkzaamheden", en zijn evenmin van toepassing op radon. De grenswaarden gelden dus alleen voor kunstmatige nucliden. De toepassing van de grenswaarden is beperkt

tot "matige hoeveelheden", waarmee bedoeld wordt op hoeveelheden in de orde van 1 ton²⁵.

De vrijstellingsgrenswaarden voor beroepsactiviteiten, in termen van Bq/g, zijn overgenomen uit RP-122/II²⁶. Deze grenswaarden zijn bepaald op basis van een toename van de effectieve dosis van 0,3 mSv/a. Indien bij overschrijding van deze grenswaarden voor een bepaalde beroepsactiviteit kan worden aangetoond dat de radiologische impact daarvan onder 0,3 mSv/a is er voor deze beroepsactiviteit slechts sprake van de standaardmeldingsplicht voor beroepsactiviteiten.

4.3 Vrijgave

Op grond van artikel 35, tweede lid, van het ARBIS kunnen vaste radioactieve stoffen van kunstmatige oorsprong, welke afkomstig zijn van klasse I, II of III inrichtingen worden verwijderd of afgevoerd voor (materiaal)hergebruik indien wordt voldaan aan de grenswaarde(n) in Tabel A van Bijlage 1B van dit reglement. Dit komt in de praktijk neer op een beleid van onvoorwaardelijke vrijgave van vaste radioactieve afvalstoffen²⁷. Als uitzondering hierop geldt voor nucliden met een halveringstijd van maximaal zes maanden dat deze op locatie moeten worden opgeslagen gedurende minimaal tien halveringstijden. Opzettelijke verdunning met niet-radioactief materiaal met als doel aan de vrijgaveniveaus voor kunstmatige radioactiviteit te voldoen is verboden.

De grenswaarden voor vrijgave van stoffen met kunstmatige radionucliden zijn vastgesteld in termen van Bq/g, en zijn ongewijzigd overgenomen uit RP122/I²⁸. De grenswaarden voor vrijgave zijn daarmee fors lager dan die voor vrijstelling. Op verzoek kan het FANC ad hoc grenswaarden vaststellen voor nucliden die niet in de lijst zijn opgenomen. Dit gebeurt op basis van een individuele effectieve dosis in de orde van 10 µSv/a en een collectieve dosis van ongeveer 1 mensSv/a. Voor het laatst is dit gebeurd in 2013, voor het radionuclide Ba-133. De grenswaarden zijn in beginsel niet van toepassing op beroepsactiviteiten, tenzij anders is aangegeven. Voor de toepassing van de grenswaarden geldt geen beperking qua hoeveelheid materiaal.

Voor de vrijgave van radioactieve stoffen met natuurlijke nucliden afkomstig van beroepsactiviteiten zijn grenswaarden overgenomen uit RP-122/II. Merk op dat voor beroepsactiviteiten de grenswaarden voor vrijstelling en vrijgave dus aan elkaar gelijk zijn. Voor de toepassing van deze grenswaarden geldt geen beperking qua hoeveelheid materiaal, met uitzondering voor zogenoemde monostort (stort op een deponie).

In beginsel kan (her)gebruik van radioactieve stoffen die niet voldoen aan de grenswaarden voor vrijgave onder een vergunning worden

²⁵ Vergelijk Radiation Protection 65

²⁶ Radiation Protection 122, "Practical use of the concepts of clearance and exemption; part II, Application of the concepts of exemption and clearance to natural radiation sources", Europese Commissie, 2000

²⁷ Vloeibare stoffen die niet kunnen worden geloosd dienen eerst te worden verwerkt tot vaste stof, indien vrijgave gewenst is. Iets dergelijks geldt voor gasvormige stoffen.

²⁸ Radiation Protection 122, "Practical use of the concepts of clearance and exemption; part I, Guidance on general clearance levels for practices", Europese Commissie, 2000

toegestaan. Dit betreft een case-by-case beoordeling. Als voorbeeld geldt het bijmengen van NORM-reststoffen boven de grenswaarden. Hiervoor moet goedkeuring worden gevraagd bij het FANC, en moet een dosisanalyse aangeleverd worden die aantoont dat de blootstelling ten gevolge van deze toepassing onder de 300 $\mu\text{Sv/a}$ blijft.

5 Mogelijke opties voor implementatie

In deze paragraaf worden enkele ideeën en bevindingen toegelicht die betrekking hebben op de (mogelijke) implementatie van de voorschriften in de nieuwe richtlijn met betrekking tot vrijstelling en vrijgave. Het betreft ideeën op basis van inzichten van begin 2015.

5.1 Drie opties voor implementatie

Er zijn grofweg drie hoofdlijnen geïdentificeerd waarlangs de voorschriften uit de nieuwe richtlijn met betrekking tot vrijstelling en vrijgave geïmplementeerd kunnen worden. Hieronder is voor elk van de drie opties kort beschreven wat de belangrijkste consequenties en mogelijke beleidskeuzes zijn.

Optie 1. Strikt implementeren van alle beleidsconcepten uit de richtlijn, waaronder het integraal opnemen van de Tabellen A en B uit de nieuwe richtlijn.

- Het strikt implementeren van alle beleidsconcepten uit de nieuwe richtlijn betekent het aanpassen van de regelgeving op een aantal punten, om onderscheid te maken tussen de twee typen vrijstelling en vrijgave, én het introduceren van de (tweede) set grenswaarden voor specifieke vrijstelling en vrijgave uit tabel B in de nieuwe richtlijn. Duidelijk is dat de regelgeving hierdoor complexer wordt.
- Daarnaast betekent het bovenstaande voor ongeveer 140 nucliden een aanscherping van de activiteitsconcentratiegrenswaarde voor universele vrijgave en vrijstelling.
- Indien wenselijk kan vervolgens gekozen worden voor het afleiden van grenswaarden voor universele vrijstelling en vrijgave voor de 500 aanvullende nucliden in de Uitvoeringsregeling. Dit betekent vermoedelijk voor een belangrijk deel van de aanvullende 500 nucliden eveneens een aanscherping van de grenswaarde voor de activiteitsconcentratie.
- Voor specifieke vrijgave voldoen de huidige grenswaarden in de Uitvoeringsregeling, waarbij echter wel de beperking voor "matige hoeveelheden" materiaal moet worden geïntroduceerd.
- Waar in de praktijk problemen optreden bij de toepassing van de grenswaarden uit de nieuwe richtlijn, kunnen (nog) hogere grenswaarden worden vastgesteld voor specifieke situaties. In dit geval moet worden getoetst aan de algemene vrijstellingscriteria in de nieuwe richtlijn, en moet worden aangegeven voor welke handelingen en voor welke maximale hoeveelheid materiaal dit geldt. De handelingen moeten bovendien gerechtvaardigd zijn. Hoe dit juridisch kan worden vormgegeven is hier niet onderzocht.
- Ook de wenselijkheid van de opties van hergebruik van materiaal onder een Kernenergiewet-vergunning en voorwaardelijke vrijgave kan voor deze gevallen worden verkend als alternatief voor specifieke vrijgave.
- De vraag is daarnaast of de vigerende aangepaste grenswaarden voor Po-210, Pb-210, Ra-226+ en Ra-228+ nog steeds wenselijk

zijn, en in overeenstemming met de algemene vrijstellingscriteria van de nieuwe richtlijn.

Optie 2. Vasthouden aan het huidige concept van "universele" vrijstelling en vrijgave van materiaal, implementatie van Tabel A en introductie van specifieke hogere grenswaarden

- In dit geval worden de concepten specifieke vrijstelling en specifieke vrijgave niet geïmplementeerd. Dit betekent conceptueel een geringe aanpassing van de regelgeving, en het vervangen van de grenswaarden in de Uitvoeringsregeling door de grenswaarden in tabel A van de nieuwe richtlijn.
- Dit betekent voor ongeveer 140 nucliden een aanscherping van de activiteitsconcentratie-grenswaarde voor vrijgave en vrijstelling.
- Indien handhaving van de grenswaarden voor de 500 aanvullende nucliden in de Uitvoeringsregeling wenselijk is, moeten deze (radiologisch) in overeenstemming worden gebracht met de nieuwe grenswaarden. Dit betekent vermoedelijk voor een belangrijk deel van de aanvullende 500 nucliden eveneens een aanscherping van de grenswaarde voor de activiteitsconcentratie.
- In de praktijk gaat dit waarschijnlijk extra lasten met zich brengen bij ontmantelingsprojecten, en mogelijk ook bij de ertsverwerkende industrie en de olie- en gasindustrie. Voor de nucliden waarbij toepassing van grenswaarden in de praktijk tot problemen dreigt te leiden kunnen vervolgens "hogere grenswaarden" worden vastgesteld voor specifieke situaties. In dit geval moet worden getoetst aan de algemene vrijstellingscriteria in de nieuwe richtlijn, en moet worden aangegeven voor welke handelingen en voor welke maximale hoeveelheid materiaal dit geldt. De handelingen moeten bovendien gerechtvaardigd zijn. Waar mogelijk en zinvol kunnen daarvoor enkele grenswaarden uit tabel B van de nieuwe richtlijn worden gebruikt. In dat laatste geval moet worden vastgesteld wat een "matige hoeveelheid" is.
- Ook de wenselijkheid van de opties van hergebruik van materiaal onder een Kernenergiewet-vergunning en voorwaardelijke vrijgave kan voor deze gevallen worden verkend als alternatief.
- De vraag is daarnaast of de vigerende aangepaste grenswaarden voor Po-210, Pb-210, Ra-226+ en Ra-228+ nog steeds wenselijk zijn, en in overeenstemming met de algemene vrijstellingscriteria van de nieuwe richtlijn.

Optie 3. Het opnemen van het concept specifieke vrijstelling en vrijgave voor alle gerechtvaardigde handelingen, indien mogelijk

- In deze variant wordt alleen de conceptuele benadering van vrijstelling en vrijgave in de Nederlandse regelgeving enigszins aangepast, en kunnen de grenswaarden (vrijwel) ongewijzigd blijven. Het idee is om de grenswaarden in de Uitvoeringsregeling - die corresponderen met de grenswaarden in Tabel B van de nieuwe richtlijn - te bestemmen tot grenswaarden voor specifieke vrijstelling en vrijgave van alle (gerechtvaardigde) handelingen die in Nederland voorkomen. De ANVS zou daartoe een lijst kunnen opstellen van alle handelingen die op basis van de genoemde grenswaarden kunnen worden gerechtvaardigd en

vrijgesteld of van de materialen die afkomstig zijn van bepaalde handelingen, en op basis van de grenswaarden moeten kunnen worden vrijgegeven.

- Dit komt neer op een creatieve uitleg van de nieuwe richtlijn, en verkend zal moeten worden of dit juridisch daadwerkelijk mogelijk is.
- Mogelijk moet hiervoor op enkele punten de regelgeving worden gewijzigd. Dit is waarschijnlijk in het bijzonder het geval voor de beperking van de toepassing van de grenswaarden tot matige hoeveelheden. Daarnaast moet worden vastgesteld wat "matige hoeveelheden" zijn.
- Waar in de praktijk problemen optreden als gevolg van de beperking tot matige hoeveelheden kunnen mogelijk voor specifieke situaties en grotere hoeveelheden materiaal, op basis van een toetsing aan de algemene vrijstellingscriteria in de nieuwe richtlijn, grenswaarden worden vastgesteld. Daarbij moet worden aangegeven voor welke handelingen en voor welke maximale hoeveelheid materiaal dit geldt. De handelingen moeten bovendien gerechtvaardigd zijn.
- Ook de wenselijkheid van de opties van hergebruik van materiaal onder een Kernenergiewet-vergunning en voorwaardelijke vrijgave kan voor deze gevallen worden verkend als alternatief.
- De vraag is daarnaast of de vigerende aangepaste grenswaarden voor Po-210, Pb-210, Ra-226+ en Ra-228+ nog steeds wenselijk zijn, en in overeenstemming met de algemene vrijstellingscriteria van de nieuwe richtlijn.

5.2 Algemene opmerkingen bij implementatie

De volgende algemene opmerkingen worden nog gemaakt naar aanleiding van de analyse van de mogelijke implementatie van de voorschriften in de nieuwe richtlijn met betrekking tot vrijstelling en vrijgave.

5.2.1 *Afhankelijkheid van precieze vormgeving officiële controle*

De richtlijn biedt enige beleidsvrijheid bij de precieze (graduele) vormgeving van officiële controle. Voor radioactieve stoffen bestaat bijvoorbeeld de keuze tussen de instrumenten kennisgeving, registratie en vergunningplicht. Daarbij kan zelfs binnen de deelverzameling radioactieve stoffen nog een onderscheid gemaakt worden tussen activiteits(concentratie)niveaus, zoals momenteel het geval is voor radionucliden van natuurlijke oorsprong. Bij het vaststellen van vrijstellingsgrenswaarden zal dan ook heel duidelijk moeten worden vermeld van welke verplichting vrijstelling kan worden verleend op basis van deze grenswaarden.

5.2.2 *Voorhanden hebben van meldingsplichtig radioactief materiaal*

De vraag is in hoeverre de huidige graduele benadering in de Nederlandse "officiële controle" voldoet aan de richtlijn. In het bijzonder is het voor het voorhanden hebben van materialen met meldingsplichtige concentraties radioactieve stoffen van natuurlijke oorsprong de vraag of hier wel sprake is van "controle", aangezien de meldingen niet eenvoudig zijn te raadplegen.

5.2.3 *Mengen van radioactieve materialen*

Verder is het op grond van artikel 38, vijfde lid, van het Besluit stralingsbescherming verboden radioactieve stoffen te mengen met niet-radioactieve stoffen met als doel te voldoen aan de vrijgavegrenswaarde voor de activiteitsconcentratie. Een uitzondering hiervoor is het mengen van radioactieve stoffen van natuurlijke oorsprong, wat op grond van artikel 7.8 van de Uitvoeringsregeling is toegestaan, mits deze bronnen zijn bestemd voor een nuttige toepassing. De Nederlandse regelgeving lijkt daarmee in overeenstemming met de nieuwe richtlijn. Wel zal in het geval van materialen met natuurlijke radionucliden, indien en voor zover relevant, aanvullend moeten worden getoetst aan de index voor bouwmaterialen. Mogelijk moet de regelgeving in verband met deze randvoorwaarde worden aangepast.

5.2.4 *Introductie van vrijgavegrenswaarden voor oppervlaktebesmetting*

In de praktijk van vrijgave van radioactieve materialen in tijdens ontmantelings-projecten zijn situaties denkbaar waarbij toetsing aan de grenswaarden voor de activiteitsconcentratie zeer moeilijk is. Voor specifieke situaties, zoals het hergebruik van (onderdelen van) gebouwen uit nucleaire installaties, kan daarom de toepassing van vervangende grenswaarden voor de oppervlaktebesmetting worden overwogen. De documenten *RP113*²⁹ en *RP114*³⁰ kunnen hiervoor een basis bieden.

5.2.5 *Toevoeging grenswaarden voor nucliden die niet in de richtlijn worden genoemd*

Zoals enkele malen eerder aangegeven stelt de nieuwe richtlijn grenswaarden vast voor vrijstelling en vrijgave voor ongeveer 300 nucliden. In de huidige Nederlandse regelgeving (Uitvoeringsregeling) zijn echter grenswaarden opgenomen voor ongeveer 800 nucliden. Indien het wenselijk wordt geacht om de grenswaarden voor universele vrijstelling en vrijgave te implementeren en uit te breiden, zullen voor de aanvullende 500 nucliden grenswaarden moeten worden afgeleid op basis van equivalente radiologische criteria. In Duitsland is in opdracht van het BundesAmt für StrahlenSchutz (BfS) inmiddels een onderzoek gestart naar de afleiding van dergelijke aanvullende grenswaarden.

²⁹ Europese Commissie, *Radiation Protection 113*, 2000

³⁰ Europese Commissie, *Radiation Protection 114*, 1999

6 Bijlage 1. Toelichting op de begrippen vrijstelling en vrijgave

Hieronder wordt een toelichting gegeven op de concepten vrijstelling en vrijgave. Opgemerkt wordt dat, alhoewel deze concepten onderling duidelijk verschillend zijn, er uiteindelijk hetzelfde wordt bereikt: Bij het gebruiken van radionucliden die zijn uitgezonderd, vrijgesteld of vrijgegeven hoeft geen rekening gehouden te worden met verplichtingen op grond van de Kernenergiewet.

6.1 Vrijstelling van handelingen, bronnen en materialen

Het begrip vrijstelling is van toepassing op handelingen³¹ en bronnen (inclusief radioactieve materialen) waarmee handelingen (kunnen) worden uitgevoerd. In verband met de leesbaarheid beperken we ons hier tot de vrijstelling van handelingen. Met een besluit tot vrijstelling worden handelingen vrijgesteld van de wettelijke verplichtingen voor handelingen ("officiële controle"³²), op basis van het toetsen aan een aantal voorwaarden. Daarbij wordt overwogen dat het radiologische risico van de handeling zodanig laag is dat het uitoefenen van officiële controle niet bijdraagt aan een (verdere) optimalisatie van de bescherming tegen blootstelling aan ioniserende straling ("*de minimis*" benadering). Met andere woorden: de intentie van vrijstelling is om te voorkomen dat handelingen waarvan het radiologische risico zeer laag is onnodig onder "officiële controle" komen te vallen.

In de nieuwe richtlijn is een effectieve dosis van 10 µSv/a gehanteerd als numeriek criterium voor vrijstelling van handelingen met kunstmatige bronnen. Er is internationaal overeenstemming dat blootstelling in deze orde van grootte verwaarloosbaar of "triviaal" is. Daarnaast is een huiddosis van 50 mSv/a gebruikt als aanvullend criterium. Voor handelingen met natuurlijke bronnen geldt een criterium van 1 mSv/a (toegevoegde dosis). Een andere belangrijke voorwaarde is dat het type handeling moet zijn gerechtvaardigd. De overige aanvullende algemene vrijstellingscriteria in de nieuwe richtlijn zijn feitelijk een vertaling van het beginsel van optimalisatie.

Een besluit tot vrijstelling wordt in beginsel genomen voordat de handeling wordt uitgevoerd, wat betekent dat een vrijgestelde handeling nooit onder "officiële controle" komt te vallen. In essentie kan vrijstelling worden beschouwd als een door de bevoegde autoriteit vooraf verleende toestemming om de betreffende handeling uit te voeren, zonder dat verder rekening hoeft te worden gehouden met wettelijke verplichtingen op grond van de Kernenergiewet. Dit betekent (uiteeraard) ook dat de bevoegde autoriteit bij vrijgestelde handelingen geen toezicht meer houdt op naleving van deze verplichtingen.

6.2 Vrijgave van radioactieve materialen

Het begrip vrijgave is alleen van toepassing op radioactieve materialen. Bij vrijgave wordt overwogen dat het radiologische risico van de handeling zodanig laag is (geworden) dat het continueren van officiële

³¹ De nieuwe richtlijn volgt de benadering van ICRP-103, waarin geen onderscheid (meer) wordt gemaakt tussen werkzaamheden en handelingen. Werkzaamheden vallen daarmee onder het begrip "handelingen".

³² Ook de meldingsplicht is onderdeel van "officiële controle"

controle niet (meer) bijdraagt aan een (verdere) optimalisatie van de bescherming tegen dit risico. Met andere woorden: de intentie van vrijgave is om te voorkomen dat handelingen met materialen waarvan het radiologische risico zeer laag is (geworden) onnodig onder "officiële controle" blijven vallen.

De voorwaarden voor vrijgave zijn vrijwel identiek aan die voor vrijstelling. Daarnaast moet het type handeling waaruit het materiaal is ontstaan zijn gerechtvaardigd.

In tegenstelling tot bij vrijstelling wordt een besluit tot vrijgave in beginsel genomen nadat in een eerder stadium al was vastgesteld dat de handeling met het betreffende materiaal viel onder officiële controle. Met een besluit tot vrijgave worden radioactieve materialen (of met radioactiviteit besmette objecten) "verwijderd" uit het systeem van wettelijke verplichtingen op grond van de Kernenergiewet. Na vrijgave houdt de bevoegde autoriteit bij vrijgegeven materialen of objecten dan ook geen toezicht meer op naleving van deze verplichtingen.

In tegenstelling tot vrijstelling kunnen aan vrijgave in principe aanvullende voorwaarden worden verbonden. We spreken dan over voorwaardelijke vrijgave, wat inhoudt dat de officiële controle feitelijk slechts gedeeltelijk wordt opgeheven. Aan het voorhanden hebben van voorwaardelijk vrijgegeven stoffen blijven immers voorwaarden verbonden, en op de naleving van deze voorwaarden wordt toezicht gehouden.

NB: In de nieuwe richtlijn (artikel 30) wordt gesproken van "*vrijstelling van officiële controle van materialen voor verwijdering, hergebruik of recycling*", waarmee bedoeld wordt op "vrijgave".

6.3 Uitzondering (exclusie)

Voor de volledigheid wordt hier ook nog kort aangegeven wat het begrip "uitzondering" inhoudt. Een (handeling leidend tot) blootstelling kan zijn uitgezonderd van "officiële controle" wanneer het redelijkerwijs niet mogelijk is controle uit te oefenen op de blootstelling. Voorbeelden zijn de blootstelling aan ioniserende straling afkomstig uit de aardkorst (terrestrische straling) of van K-40 in het lichaam. Voor dergelijke blootstellingen gelden geen wettelijke verplichtingen op grond van de Kernenergiewet. Van vrijstelling of vrijgave kan (daarom) evenmin sprake zijn.

7 Bijlage 2. Achtergrond grenswaarden in nieuwe en vigerende richtlijn

In deze paragraaf wordt de achtergrond en onderbouwing van de grenswaarden in (de vigerende en) de nieuwe richtlijn kort samengevat. De achtergrond en onderbouwing voor grenswaarden voor universele vrijstelling en/of vrijgave van radioactief materiaal (tabel A in de nieuwe richtlijn) zijn beschreven in *IAEA Safety Report 44*³³. Voor de grenswaarden voor specifieke vrijstelling en/of vrijgave van matige hoeveelheden radioactief materiaal (tabel B in de nieuwe richtlijn) is dit *Radiation Protection 65*³⁴. Deze grenswaarden zijn identiek aan de grenswaarden in de vigerende richtlijn.

Voor alle grenswaarden geldt dat deze niet van toepassing zijn op:

1. Levensmiddelen, drinkwater, diervoeders en alle materiaal bestemd voor gebruik in levensmiddelen of diervoeders;
2. Radon in de lucht;
3. K-40 in het lichaam;
4. Transport van materiaal³⁵.

7.1 Grenswaarden voor universele vrijstelling en universele vrijgave

De onderbouwing van de grenswaarden voor de universele vrijstelling en vrijgave van kunstmatige nucliden in de nieuwe richtlijn verschilt fundamenteel van die voor de grenswaarden voor de universele vrijstelling en vrijgave van natuurlijke nucliden.

7.1.1 Radionucliden van kunstmatige oorsprong

De basis voor de afleiding van de grenswaarden voor radionucliden van kunstmatige oorsprong is een set van acht "realistisch conservatieve" blootstellingsscenario's. Deze scenario's omvatten de blootstellingspaden externe bestraling, inhalatie van besmet stof en ingestie van besmet water en voedsel, en beschrijven de blootstelling van leden van de bevolking, inclusief kinderen en niet-blootgestelde werknemers. De aanname is dat met deze scenario's alle typische blootstellings-situaties wereldwijd voor alle beschouwde soorten materiaal worden afgedekt. Voor elk scenario is getoetst aan het effectieve dosis criterium van (in de orde van) 10 $\mu\text{Sv/a}$ en een huiddosis van 50 mSv/a . Daarnaast is per scenario ook een "lage waarschijnlijkheid"-variant doorgerekend, welke is getoetst aan een effectieve dosis criterium van 1 mSv/a ³⁶. Op deze manier is voor elk radionuclide de beperkende activiteitsconcentratie bepaald. Merk op dat de blootstelling in de beschouwde scenario's (deels) is bepaald op basis van verouderde, maar nog steeds "officiële", dosisconversiefactoren, afkomstig uit ICRP-74³⁷ en Kocher³⁸. Momenteel

³³ IAEA, Derivation of concentration values for exclusion, exemption and clearance, Safety Report 44, 2005

³⁴ Europese Commissie, *Radiation Protection 65*, 1993

³⁵ Hiervoor geldt een apart kader.

³⁶ De aanname is dat de kans van het optreden van een dergelijk scenario in de orde van $10^{-2}/\text{a}$ is. De op basis hiervan bepaalde "kans gewogen" dosis komt vervolgens overeen met een dosis van 10 $\mu\text{Sv/a}$.

³⁷ ICRP 74, *Conversion Coefficients for Use in Radiological Protection against External Radiation*, 1996

zijn nieuwe dosisconversiefactoren in een laatste voorbereidingsstadium, voorafgaand aan publicatie. Toepassing van deze factoren in bovenstaande berekeningen kan mogelijk leiden tot andere grenswaarden. De Europese Commissie³⁹ zal, wanneer aan de orde, aanbevelingen doen voor het gebruik van eventuele nieuwe dosisconversiefactoren.

Bij de bepaling van de blootstelling is ook de eventuele bijdrage van dochter-nucliden (in evenwicht) meegenomen. De wijze waarop dit is gedaan is beschreven in het hierboven genoemde IAEA-document, en komt neer op het opnemen van deze bijdrage in de dosisconversiefactor van de (moeder)nuclide middels gewichtsfactoren.

7.1.2 *Radionucliden van natuurlijke oorsprong*

De activiteitsconcentraties voor radionucliden van natuurlijke oorsprong zijn niet afgeleid op basis van blootstellingsscenario's. Deze aanpak bleek om diverse redenen niet werkbaar. Om pragmatische redenen is er daarom voor gekozen de grenswaarden te relateren aan wereldwijd waargenomen concentraties van natuurlijke radionucliden in het milieu. Uit een beschouwing van de wereldwijde verdeling in deze concentraties is afgeleid dat de blootstelling als gevolg daarvan niet groter is dan ongeveer 1 mSv/a, met uitzondering van de bijdrage van emanatie van radon en bulk volumes verontreinigd water.

Op basis hiervan is de grenswaarde voor de activiteitsconcentratie van de natuurlijke radionucliden uit de reeksen van U-238 en Th-232 vastgesteld op 1 Bq/g. Voor K-40 is een waarde van 10 Bq/g vastgesteld.

7.2 **Grenswaarden voor specifieke vrijstelling en specifieke vrijgave**

Tabel B bevat grenswaarden voor de specifieke vrijstelling en vrijgave van kunstmatige nucliden. De basis voor de afleiding van deze grenswaarden is een set van drie blootstellingsscenario's: één voor blootstelling van (niet-blootgestelde) werknemers ten gevolge van normaal gebruik, één voor blootstelling van (niet-blootgestelde) werknemers ten gevolge een incident, en één voor blootstelling van leden van bevolking na stort. In totaal zijn in deze scenario's 24 blootstellingspaden meegenomen.

Voor elk scenario is de blootstelling bepaald ten gevolge van alle relevante blootstellingspaden. De totale effectieve dosis is bepaald per scenario door somming van de bijdragen van de diverse blootstellingspaden, en deze is getoetst aan het effectieve dosis criterium van (in de orde van) 10 μ Sv/a, en een huiddosis van 50 mSv/a. Voor het incident scenario is een waarschijnlijkheid van 10⁻² per jaar aangenomen, en is getoetst aan een effectieve dosis criterium van 1 mSv/a. Op deze manier is voor elk radionuclide de beperkende activiteit en de activiteitsconcentratie bepaald.

De blootstelling in de beschouwde scenario's is bepaald op basis van dezelfde dosisconversiefactoren als in de berekeningen van de

³⁸ D.C. Kocher, K.F. Eckermann, *Electron dose-rate conversion factors for external exposure of the skin from uniformly deposited activity on the body surface*, Health Phys. 53 2 (1987) 135–141

³⁹ Overweging 12 in de preambule van de nieuwe richtlijn

grenswaarden voor universele vrijstelling en vrijgave. Bij de bepaling van de blootstelling is ook de bijdrage van dochter-nucliden meegenomen.

8 Bijlage 3. Vergelijking grenswaarden voor vrijstelling en vrijgave

Tabel 1: Grenswaarden voor vrijstelling en vrijgave in de Uitvoeringsregeling, de nieuwe richtlijn (BSS 2013) en de vigerende richtlijn (BSS 96/29)

(Voor radionucliden die in **rood** zijn weergegeven is in de nieuwe richtlijn een afwijkende grenswaarde vastgesteld t.o.v. de Uitvoeringsregeling. Aanvullende informatie is onderaan de tabel toegevoegd.)

| Nuclide | Uitvoeringsregeling | BSS 2013 (Tabel A) | BSS 2013 (Tabel B) | BSS 96/29 |
|-------------------------|---------------------|---------------------------------------|---|-----------------|
| | | vaste stoffen alle hoeveelheden | alle materialen matige hoeveelheden | |
| (opmerking) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) |
| H-3 (elementair) | 10 ⁶ | 10 ² | 10 ⁶ | 10 ⁶ |
| Be-7 | 10 ³ | 10 | 10 ³ | 10 ³ |
| Be-10 | 10 ⁴ | | | |
| C-11 | 10 | | | |
| C-11 (monoxide) | 10 | | | |
| C-11 (dioxide) | 10 | | | |
| C-14 | 10 ⁴ | 1 | 10 ⁴ | 10 ⁴ |
| C-14 (monoxide) | 10 ⁸ | | | |
| C-14 (dioxide) | 10 ⁷ | | | |
| N-13 | 10 ² | | | |
| Ne-19 | 10 ² | | | |
| O-15 | 10 ² | | 10 ² | 10 ² |
| F-18 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Na-22 | 10 | 10 ⁻¹ | 10 | 10 |
| Na-24 | 10 | 1 | 10 | 10 |
| Mg- | 10 | | | |
| 28+ | | | | |
| Al-26 | 10 | | | |
| Si-31 | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ |
| Si-32 | 10 ³ | | | |
| P-32 | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ |
| P-33 | 10 ⁵ | 10 ³ | 10 ⁵ | 10 ⁵ |
| S-35 | 10 ⁵ | 10 ² | 10 ⁵ | 10 ⁵ |
| S-35 (organisch) | 10 ⁵ | | | |
| S-35 (damp) | 10 ⁶ | | | |
| Cl-36 | 10 ⁴ | 1 | 10 ⁴ | 10 ⁴ |
| Cl-38 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Cl-39 | 10 | | | |
| Ar-37 | 10 ⁶ | | 10 ⁶ | 10 ⁶ |
| Ar-39 | 10 ⁷ | | | |
| Ar-41 | 10 ² | | 10 ² | 10 ² |
| K-40 (noot 1) | 10 ² | 10 | 10 ² | 10 ² |
| K-42 | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| K-43 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| K-44 | 10 | | | |

Tabel 1: Grenswaarden voor vrijstelling en vrijgave in de Uitvoeringsregeling, de nieuwe richtlijn (BSS 2013) en de vigerende richtlijn (BSS 96/29) (vervolg)

| Nuclide | Uitvoeringsregeling | BSS 2013 (Tabel A) | BSS 2013 (Tabel B) | BSS 96/29 |
|--------------|---------------------|---------------------------------------|---|-----------------|
| | | vaste stoffen alle hoeveelheden | alle materialen matige hoeveelheden | |
| (opmerking) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) |
| K-45 | 10 | | | |
| Ca-41 | 10 ⁵ | | | |
| Ca-45 | 10 ⁴ | 10 ² | 10 ⁴ | 10 ⁴ |
| Ca-47 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Sc-43 | 10 | | | |
| Sc-44 | 10 | | | |
| Sc-44m (x) | 10 ² | | | |
| Sc-46 | 10 | 10 ⁻¹ | 10 | 10 |
| Sc-47 | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Sc-48 | 10 | 1 | 10 | 10 |
| Sc-49 | 10 ³ | | | |
| Ti-44+ | 10 | | | |
| Ti-45 | 10 | | | |
| V-47 | 10 | | | |
| V-48 | 10 | 1 | 10 | 10 |
| V-49 | 10 ⁴ | | | |
| Cr-48 | 10 ² | | | |
| Cr-49 | 10 | | | |
| Cr-51 | 10 ³ | 10 ² | 10 ³ | 10 ³ |
| Mn-51 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Mn-52 | 10 | 1 | 10 | 10 |
| Mn-52m | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Mn-53 | 10 ⁴ | 10 ² | 10 ⁴ | 10 ⁴ |
| Mn-54 | 10 | 10 ⁻¹ | 10 | 10 |
| Mn-56 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Fe-52 (a) | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Fe-55 | 10 ⁴ | 10 ³ | 10 ⁴ | 10 ⁴ |
| Fe-59 | 10 | 1 | 10 | 10 |
| Fe-60+ | 10 ² | | | |
| Co-55 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Co-56 | 10 | 10 ⁻¹ | 10 | 10 |
| Co-57 | 10 ² | 1 | 10 ² | 10 ² |
| Co-58 | 10 | 1 | 10 | 10 |
| Co-58m | 10 ⁴ | 10 ⁴ | 10 ⁴ | 10 ⁴ |
| Co-60 | 1 | 10 ⁻¹ | 10 | 10 |
| Co-60m | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ |
| Co-61 | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Co-62m | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Ni-56 | 10 | | | |
| Ni-57 | 10 | | | |
| Ni-59 | 10 ⁴ | 10 ² | 10 ⁴ | 10 ⁴ |
| Ni-63 | 10 ⁵ | 10 ² | 10 ⁵ | 10 ⁵ |

Tabel 1: Grenswaarden voor vrijstelling en vrijgave in de Uitvoeringsregeling, de nieuwe richtlijn (BSS 2013) en de vigerende richtlijn (BSS 96/29) (vervolg)

| Nuclide | Uitvoeringsregeling | BSS 2013 (Tabel A) | BSS 2013 (Tabel B) | BSS 96/29 |
|-------------------|---------------------|---------------------------------------|---|-----------------|
| | | vaste stoffen alle hoeveelheden | alle materialen matige hoeveelheden | |
| (opmerking) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) |
| Ni-65 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Ni-66 | 10 ⁴ | | | |
| Cu-60 | 10 | | | |
| Cu-61 | 10 | | | |
| Cu-64 | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Cu-67 | 10 ² | | | |
| Zn-62 | 10 ² | | | |
| Zn-63 | 10 | | | |
| Zn-65 | 10 | 10 ⁻¹ | 10 | 10 |
| Zn-69 | 10 ⁴ | 10 ³ | 10 ⁴ | 10 ⁴ |
| Zn-69m (a) | 10 ² | 10 | 10 ² | 10 ² |
| Zn-71m | 10 | | | |
| Zn-72 (x) | 10 ² | | | |
| Ga-65 | 10 | | | |
| Ga-66 | 10 | | | |
| Ga-67 | 10 ² | | | |
| Ga-68 | 10 | | | |
| Ga-70 | 10 ³ | | | |
| Ga-72 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Ga-73 | 10 ² | | | |
| Ge-66 | 10 | | | |
| Ge-67 | 10 | | | |
| Ge-68+ | 10 | | | |
| Ge-69 | 10 | | | |
| Ge-71 | 10 ⁴ | 10 ⁴ | 10 ⁴ | 10 ⁴ |
| Ge-75 | 10 ³ | | | |
| Ge-77 | 10 | | | |
| Ge-78 | 10 ² | | | |
| As-69 | 10 | | | |
| As-70 | 10 | | | |
| As-71 | 10 | | | |
| As-72 | 10 | | | |
| As-73 | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ |
| As-74 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| As-76 | 10 ² | 10 | 10 ² | 10 ² |
| As-77 | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ |
| As-78 | 10 | | | |
| Se-70 | 10 | | | |
| Se-73 | 10 | | | |
| Se-73m | 10 ² | | | |
| Se-75 | 10 ² | 1 | 10 ² | 10 ² |
| Se-79 | 10 ⁴ | | | |

Tabel 1: Grenswaarden voor vrijstelling en vrijgave in de Uitvoeringsregeling, de nieuwe richtlijn (BSS 2013) en de vigerende richtlijn (BSS 96/29) (vervolg)

| Nuclide | Uitvoeringsregeling | BSS 2013 (Tabel A) | BSS 2013 (Tabel B) | BSS 96/29 |
|----------------|---------------------|---------------------------------------|---|-----------------|
| | | vaste stoffen alle hoeveelheden | alle materialen matige hoeveelheden | |
| (opmerking) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) |
| Se-81 | 10 ³ | | | |
| Se-81m (x) | 10 ³ | | | |
| Se-83 | 10 | | | |
| Br-74 | 10 | | | |
| Br-74m | 10 | | | |
| Br-75 | 10 | | | |
| Br-76 | 10 | | | |
| Br-77 | 10 ² | | | |
| Br-80 | 10 ² | | | |
| Br-80m (x) | 10 ³ | | | |
| Br-82 | 10 | 1 | 10 | 10 |
| Br-83 | 10 ³ | | | |
| Br-84 | 10 | | | |
| Kr-74 | 10 ² | | 10 ² | 10 ² |
| Kr-76 | 10 ² | | 10 ² | 10 ² |
| Kr-77 | 10 ² | | 10 ² | 10 ² |
| Kr-79 | 10 ³ | | 10 ³ | 10 ³ |
| Kr-81 | 10 ⁴ | | 10 ⁴ | 10 ⁴ |
| Kr-81m | 10 ³ | | | |
| Kr-83m | 10 ⁵ | | 10 ⁵ | 10 ⁵ |
| Kr-85 (noot 2) | 10 ⁵ | | 10 ⁵ | 10 ⁵ |
| Kr-85m | 10 ³ | | 10 ³ | 10 ³ |
| Kr-87 | 10 ² | | 10 ² | 10 ² |
| Kr-88 | 10 ² | | 10 ² | 10 ² |
| Rb-79 | 10 | | | |
| Rb-81 | 10 | | | |
| Rb-81m | 10 ³ | | | |
| Rb-82m | 10 | | | |
| Rb-83+ | 10 ² | | | |
| Rb-84 | 10 | | | |
| Rb-86 | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Rb-87 | 10 ⁴ | | | |
| Rb-88 | 10 | | | |
| Rb-89 | 10 | | | |
| Sr-80 | 10 ³ | | | |
| Sr-81 | 10 | | | |
| Sr-82+ | 10 | | | |
| Sr-83 | 10 | | | |
| Sr-85 | 10 ² | 1 | 10 ² | 10 ² |
| Sr-85m | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Sr-87m | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Sr-89 | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ |

Tabel 1: Grenswaarden voor vrijstelling en vrijgave in de Uitvoeringsregeling, de nieuwe richtlijn (BSS 2013) en de vigerende richtlijn (BSS 96/29) (vervolg)

| Nuclide | Uitvoeringsregeling | BSS 2013 (Tabel A) | BSS 2013 (Tabel B) | BSS 96/29 |
|-----------------------|---------------------|---------------------------------------|---|-----------------|
| | | vaste stoffen alle hoeveelheden | alle materialen matige hoeveelheden | |
| (opmerking) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) |
| Sr-90+ (a) (b) | 10 ² | 1 | 10 ² | 10 ² |
| Sr-91 (a) | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Sr-92 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Y-86 | 10 | | | |
| Y-86m | 10 ² | | | |
| Y-87+ | 10 | | | |
| Y-88 | 10 | | | |
| Y-90 | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ |
| Y-90m | 10 | | | |
| Y-91 | 10 ³ | 10 ² | 10 ³ | 10 ³ |
| Y-91m | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Y-92 | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Y-93 | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Y-94 | 10 | | | |
| Y-95 | 10 | | | |
| Zr-86 | 10 ² | | | |
| Zr-88 | 10 ² | | | |
| Zr-89 | 10 | | | |
| Zr-93+ (b) | 10 ³ | 10 | 10 ³ | 10 ³ |
| Zr-95 (a) | 10 | 1 | 10 | 10 |
| Zr-97+ (a) (b) | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Nb-88 | 10 | | | |
| Nb-89 (2.03 h) | 10 | | | |
| Nb-89 (1.01 h) | 10 | | | |
| Nb-90 | 10 | | | |
| Nb-93m | 10 ⁴ | 10 | 10 ⁴ | 10 ⁴ |
| Nb-94 | 10 | 10 ⁻¹ | 10 | 10 |
| Nb-95 | 10 | 1 | 10 | 10 |
| Nb-95m | 10 ² | | | |
| Nb-96 | 10 | | | |
| Nb-97 (a) | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Nb-98 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Mo-90 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Mo-93 | 10 ³ | 10 | 10 ³ | 10 ³ |
| Mo-93m | 10 | | | |
| Mo-99 (a) | 10 ² | 10 | 10 ² | 10 ² |
| Mo-101 (a) | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Tc-93 | 10 | | | |
| Tc-93m | 10 | | | |
| Tc-94 | 10 | | | |
| Tc-94m | 10 | | | |
| Tc-95 | 10 | | | |

Tabel 1: Grenswaarden voor vrijstelling en vrijgave in de Uitvoeringsregeling, de nieuwe richtlijn (BSS 2013) en de vigerende richtlijn (BSS 96/29) (vervolg)

| Nuclide | Uitvoeringsregeling | BSS 2013 (Tabel A) | BSS 2013 (Tabel B) | BSS 96/29 |
|------------------------|---------------------|---------------------------------------|---|-----------------|
| | | vaste stoffen alle hoeveelheden | alle materialen matige hoeveelheden | |
| (opmerking) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) |
| Tc-95m+ (x) | 10 | | | |
| Tc-96 | 10 | 1 | 10 | 10 |
| Tc-96m | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ |
| Tc-97 | 10 ³ | 10 | 10 ³ | 10 ³ |
| Tc-97m | 10 ³ | 10 ² | 10 ³ | 10 ³ |
| Tc-98 | 10 | | | |
| Tc-99 | 10 ⁴ | 1 | 10 ⁴ | 10 ⁴ |
| Tc-99m | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Tc-101 | 10 ² | | | |
| Tc-104 | 10 | | | |
| Ru-94 | 10 ² | | | |
| Ru-97 | 10 ² | 10 | 10 ² | 10 ² |
| Ru-103 (a) | 10 ² | 1 | 10 ² | 10 ² |
| Ru-105 (a) | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Ru-106+ (a) (b) | 10 ² | 10 ⁻¹ | 10 ² | 10 ² |
| Rh-99 | 10 | | | |
| Rh-99m | 10 | | | |
| Rh-100 | 10 | | | |
| Rh-101 | 10 ² | | | |
| Rh-101m | 10 ² | | | |
| Rh-102 | 10 | | | |
| Rh-102m | 10 ² | | | |
| Rh-103m | 10 ⁴ | 10 ⁴ | 10 ⁴ | 10 ⁴ |
| Rh-105 | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Rh-106m | 10 | | | |
| Rh-107 | 10 ² | | | |
| Pd-100 (x) | 10 ² | | | |
| Pd-101 | 10 ² | | | |
| Pd-103 (a) | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ |
| Pd-107 | 10 ⁵ | | | |
| Pd-109 (a) | 10 ³ | 10 ² | 10 ³ | 10 ³ |
| Ag-102 | 10 | | | |
| Ag-103 | 10 | | | |
| Ag-104 | 10 | | | |
| Ag-104m | 10 | | | |
| Ag-105 | 10 ² | 1 | 10 ² | 10 ² |
| Ag-106 | 10 | | | |
| Ag-106m | 10 | | | |
| Ag-108m+ (b) | 10 | | 10 | 10 |
| Ag-110 m (a) | 10 | 10 ⁻¹ | 10 | 10 |
| Ag-111 | 10 ³ | 10 ² | 10 ³ | 10 ³ |
| Ag-112 | 10 | | | |

Tabel 1: Grenswaarden voor vrijstelling en vrijgave in de Uitvoeringsregeling, de nieuwe richtlijn (BSS 2013) en de vigerende richtlijn (BSS 96/29) (vervolg)

| Nuclide | Uitvoeringsregeling | BSS 2013 (Tabel A) | BSS 2013 (Tabel B) | BSS 96/29 |
|--------------------|---------------------|---------------------------------------|---|-----------------|
| | | vaste stoffen alle hoeveelheden | alle materialen matige hoeveelheden | |
| (opmerking) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) |
| Ag-115 | 10 | | | |
| Cd-104 | 10 ² | | | |
| Cd-107 | 10 ³ | | | |
| Cd-109 (a) | 10 ⁴ | 1 | 10 ⁴ | 10 ⁴ |
| Cd-113 | 10 ³ | | | |
| Cd-113m | 10 ³ | | | |
| Cd-115 (a) | 10 ² | 10 | 10 ² | 10 ² |
| Cd-115m (a) | 10 ³ | 10 ² | 10 ³ | 10 ³ |
| Cd-117 (x) | 10 | | | |
| Cd-117m (x) | 10 | | | |
| In-109 | 10 | | | |
| In-110 (4.9 h) | 10 | | | |
| In-110 (69.1 min) | 10 | | | |
| In-111 | 10 ² | 10 | 10 ² | 10 ² |
| In-112 | 10 ² | | | |
| In-113m | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| In-114 | 10 ³ | | | |
| In-114m (a) | 10 ² | 10 | 10 ² | 10 ² |
| In-115 | 10 ³ | | | |
| In-115m | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| In-116m | 10 | | | |
| In-117 | 10 | | | |
| In-117m (x) | 10 ² | | | |
| In-119m | 10 ² | | | |
| Sn-110 (x) | 10 ² | | | |
| Sn-111 | 10 ² | | | |
| Sn-113 (a) | 10 ³ | 1 | 10 ³ | 10 ³ |
| Sn-117m | 10 ² | | | |
| Sn-119m | 10 ³ | | | |
| Sn-121 | 10 ⁵ | | | |
| Sn-121m+ | 10 ³ | | | |
| Sn-123 | 10 ³ | | | |
| Sn-123m | 10 ² | | | |
| Sn-125 | 10 ² | 10 | 10 ² | 10 ² |
| Sn-126+ | 10 | | | |
| Sn-127 | 10 | | | |
| Sn-128 (x) | 10 | | | |
| Sb-115 | 10 | | | |
| Sb-116 | 10 | | | |
| Sb-116m | 10 | | | |
| Sb-117 | 10 ² | | | |
| Sb-118m | 10 | | | |

Tabel 1: Grenswaarden voor vrijstelling en vrijgave in de Uitvoeringsregeling, de nieuwe richtlijn (BSS 2013) en de vigerende richtlijn (BSS 96/29) (vervolg)

| Nuclide | Uitvoeringsregeling | BSS 2013 (Tabel A) | BSS 2013 (Tabel B) | BSS 96/29 |
|--------------------|---------------------|---------------------------------------|---|-----------------|
| | | vaste stoffen alle hoeveelheden | alle materialen matige hoeveelheden | |
| (opmerking) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) |
| Sb-119 | 10 ³ | | | |
| Sb-120 (5.76 d) | 10 | | | |
| Sb-120 (15.89 m) | 10 ² | | | |
| Sb-122 | 10 ² | 10 | 10 ² | 10 ² |
| Sb-124 | 10 | 1 | 10 | 10 |
| Sb-124m | 10 ² | | | |
| Sb-125 (a) | 10 ² | 10 ⁻¹ | 10 ² | 10 ² |
| Sb-126 | 10 | | | |
| Sb-126m | 10 | | | |
| Sb-127 (x) | 10 | | | |
| Sb-128 (9.01 h) | 10 | | | |
| Sb-128 (10.4 min) | 10 | | | |
| Sb-129 (x) | 10 | | | |
| Sb-130 | 10 | | | |
| Sb-131 | 10 | | | |
| Te-116 (x) | 10 ² | | | |
| Te-121 | 10 | | | |
| Te-121m | 10 ² | | | |
| Te-123 | 10 ³ | | | |
| Te-123m | 10 ² | 1 | 10 ² | 10 ² |
| Te-125m | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ |
| Te-127 | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ |
| Te-127m (a) | 10 ³ | 10 | 10 ³ | 10 ³ |
| Te-129 | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Te-129m (a) | 10 ³ | 10 | 10 ³ | 10 ³ |
| Te-131 | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Te-131m (a) | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Te-132 (a) | 10 ² | 1 | 10 ² | 10 ² |
| Te-133 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Te-133m | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Te-134 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| I-120 | 10 | | | |
| I-120m | 10 | | | |
| I-121 | 10 ² | | | |
| I-123 | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| I-124 | 10 | | | |
| I-125 | 10 ³ | 10 ² | 10 ³ | 10 ³ |
| I-126 | 10 ² | 10 | 10 ² | 10 ² |
| I-128 | 10 ² | | | |
| I-129 | 10 ² | 10 ⁻² | 10 ² | 10 ² |
| I-130 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| I-131 | 10 ² | 10 | 10 ² | 10 ² |

Tabel 1: Grenswaarden voor vrijstelling en vrijgave in de Uitvoeringsregeling, de nieuwe richtlijn (BSS 2013) en de vigerende richtlijn (BSS 96/29) (vervolg)

| Nuclide | Uitvoeringsregeling | BSS 2013 (Tabel A) | BSS 2013 (Tabel B) | BSS 96/29 |
|------------------------|---------------------|---------------------------------------|---|-----------------|
| | | vaste stoffen alle hoeveelheden | alle materialen matige hoeveelheden | |
| (opmerking) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) |
| I-132 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| I-132m | 10 ² | | | |
| I-133 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| I-134 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| I-135 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Xe-120 | 10 ² | | | |
| Xe-121 | 10 ² | | | |
| Xe-122+ | 10 ² | | | |
| Xe-123 | 10 ² | | | |
| Xe-125 | 10 ³ | | | |
| Xe-127 | 10 ³ | | | |
| Xe-129m | 10 ³ | | | |
| Xe-131m | 10 ⁴ | | 10 ⁴ | 10 ⁴ |
| Xe-133m | 10 ³ | | | |
| Xe-133 | 10 ³ | | 10 ³ | 10 ³ |
| Xe-135m | 10 ² | | | |
| Xe-135 | 10 ³ | | 10 ³ | 10 ³ |
| Xe-138 | 10 ² | | | |
| Cs-125 | 10 | | | |
| Cs-127 | 10 ² | | | |
| Cs-129 | 10 ² | 10 | 10 ² | 10 ² |
| Cs-130 | 10 ² | | | |
| Cs-131 | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ |
| Cs-132 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Cs-134 | 10 | 10 ⁻¹ | 10 | 10 |
| Cs-134m | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ |
| Cs-135 | 10 ⁴ | 10 ² | 10 ⁴ | 10 ⁴ |
| Cs-135m | 10 | | | |
| Cs-136 | 10 | 1 | 10 | 10 |
| Cs-137+ (a) (b) | 10 | 10 ⁻¹ | 10 | 10 |
| Cs-138 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Ba-126 | 10 ² | | | |
| Ba-128 | 10 ² | | | |
| Ba-131 | 10 ² | 10 | 10 ² | 10 ² |
| Ba-131m | 10 ² | | | |
| Ba-133 | 10 ² | | | |
| Ba-133m | 10 ² | | | |
| Ba-135m | 10 ² | | | |
| Ba-137m | 10 | | | |
| Ba-139 | 10 ² | | | |
| Ba-140+ | 10 | 1 | 10 | 10 |
| Ba-141 | 10 | | | |

Tabel 1: Grenswaarden voor vrijstelling en vrijgave in de Uitvoeringsregeling, de nieuwe richtlijn (BSS 2013) en de vigerende richtlijn (BSS 96/29) (vervolg)

| Nuclide | Uitvoeringsregeling | BSS 2013 (Tabel A) | BSS 2013 (Tabel B) | BSS 96/29 |
|------------------------|---------------------|---------------------------------------|---|-----------------|
| | | vaste stoffen alle hoeveelheden | alle materialen matige hoeveelheden | |
| (opmerking) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) |
| Ba-142 | 10 | | | |
| La-131 | 10 | | | |
| La-132 | 10 | | | |
| La-135 | 10 ³ | | | |
| La-137 | 10 ³ | | | |
| La-138 | 10 | | | |
| La-140 | 10 | 1 | 10 | 10 |
| La-141 | 10 ² | | | |
| La-142 | 10 | | | |
| La-143 | 10 ² | | | |
| Ce-134 | 10 ³ | | | |
| Ce-135 | 10 | | | |
| Ce-137 | 10 ³ | | | |
| Ce-137m (x) | 10 ³ | | | |
| Ce-139 | 10 ² | 1 | 10 ² | 10 ² |
| Ce-141 | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Ce-143 | 10 ² | 10 | 10 ² | 10 ² |
| Ce-144+ (a) (b) | 10 ² | 10 | 10 ² | 10 ² |
| Pr-136 | 10 | | | |
| Pr-137 | 10 ² | | | |
| Pr-138m | 10 | | | |
| Pr-139 | 10 ² | | | |
| Pr-142 | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Pr-142m | 10 ⁷ | | | |
| Pr-143 | 10 ⁴ | 10 ³ | 10 ⁴ | 10 ⁴ |
| Pr-144 | 10 ² | | | |
| Pr-145 | 10 ³ | | | |
| Pr-147 | 10 | | | |
| Nd-136 (x) | 10 ² | | | |
| Nd-138 | 10 ³ | | | |
| Nd-139 | 10 ² | | | |
| Nd-139m (x) | 10 | | | |
| Nd-141 | 10 ² | | | |
| Nd-147 | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Nd-149 | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Nd-151 | 10 | | | |
| Pm-141 | 10 | | | |
| Pm-143 | 10 ² | | | |
| Pm-144 | 10 | | | |
| Pm-145 | 10 ³ | | | |
| Pm-146 | 10 | | | |
| Pm-147 | 10 ⁴ | 10 ³ | 10 ⁴ | 10 ⁴ |

Tabel 1: Grenswaarden voor vrijstelling en vrijgave in de Uitvoeringsregeling, de nieuwe richtlijn (BSS 2013) en de vigerende richtlijn (BSS 96/29) (vervolg)

| Nuclide | Uitvoeringsregeling | BSS 2013 (Tabel A) | BSS 2013 (Tabel B) | BSS 96/29 |
|-----------------|---------------------|---------------------------------------|---|-----------------|
| | | vaste stoffen alle hoeveelheden | alle materialen matige hoeveelheden | |
| (opmerking) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) |
| Pm-148 | 10 | | | |
| Pm-148m+ | 10 | | | |
| Pm-149 | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ |
| Pm-150 | 10 | | | |
| Pm-151 | 10 ² | | | |
| Sm-141 | 10 | | | |
| Sm-141m | 10 | | | |
| Sm-142 | 10 ² | | | |
| Sm-145 | 10 ² | | | |
| Sm-146 | 10 | | | |
| Sm-147 | 10 | | | |
| Sm-151 | 10 ⁴ | 10 ³ | 10 ⁴ | 10 ⁴ |
| Sm-153 | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Sm-155 | 10 ² | | | |
| Sm-156 | 10 ² | | | |
| Eu-145 | 10 | | | |
| Eu-146 | 10 | | | |
| Eu-147 | 10 ² | | | |
| Eu-148 | 10 | | | |
| Eu-149 | 10 ² | | | |
| Eu-150 (34.2 a) | 10 | | | |
| Eu-150 (12.6 h) | 10 ³ | | | |
| Eu-152 | 10 | 10 ⁻¹ | 10 | 10 |
| Eu-152m | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Eu-154 | 10 | 10 ⁻¹ | 10 | 10 |
| Eu-155 | 10 ² | 1 | 10 ² | 10 ² |
| Eu-156 | 10 | | | |
| Eu-157 | 10 ² | | | |
| Eu-158 | 10 | | | |
| Gd-145 | 10 | | | |
| Gd-146+ | 10 | | | |
| Gd-147 | 10 | | | |
| Gd-148 | 10 | | | |
| Gd-149 | 10 ² | | | |
| Gd-151 | 10 ² | | | |
| Gd-152 | 10 | | | |
| Gd-153 | 10 ² | 10 | 10 ² | 10 ² |
| Gd-159 | 10 ³ | 10 ² | 10 ³ | 10 ³ |
| Tb-147 | 10 | | | |
| Tb-149 | 10 | | | |
| Tb-150 | 10 | | | |
| Tb-151 | 10 | | | |

Tabel 1: Grenswaarden voor vrijstelling en vrijgave in de Uitvoeringsregeling, de nieuwe richtlijn (BSS 2013) en de vigerende richtlijn (BSS 96/29) (vervolg)

| Nuclide | Uitvoeringsregeling | BSS 2013 (Tabel A) | BSS 2013 (Tabel B) | BSS 96/29 |
|------------------|---------------------|---------------------------------------|---|-----------------|
| | | vaste stoffen alle hoeveelheden | alle materialen matige hoeveelheden | |
| (opmerking) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) |
| Tb-153 | 10 ² | | | |
| Tb-154 | 10 | | | |
| Tb-155 | 10 ² | | | |
| Tb-156 | 10 | | | |
| Tb-156m (24.4 h) | 10 ³ | | | |
| Tb-156m (5 h) | 10 ⁴ | | | |
| Tb-157 | 10 ⁴ | | | |
| Tb-158 | 10 | | | |
| Tb-160 | 10 | 1 | 10 | 10 |
| Tb-161 | 10 ³ | | | |
| Dy-155 | 10 | | | |
| Dy-157 | 10 ² | | | |
| Dy-159 | 10 ³ | | | |
| Dy-165 | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ |
| Dy-166 | 10 ³ | 10 ² | 10 ³ | 10 ³ |
| Ho-155 | 10 ² | | | |
| Ho-157 | 10 ² | | | |
| Ho-159 | 10 ² | | | |
| Ho-161 | 10 ² | | | |
| Ho-162 | 10 ² | | | |
| Ho-162m | 10 | | | |
| Ho-164 | 10 ³ | | | |
| Ho-164m (x) | 10 ³ | | | |
| Ho-166 | 10 ³ | 10 ² | 10 ³ | 10 ³ |
| Ho-166m | 10 | | | |
| Ho-167 | 10 ² | | | |
| Er-161 (x) | 10 | | | |
| Er-165 | 10 ³ | | | |
| Er-169 | 10 ⁴ | 10 ³ | 10 ⁴ | 10 ⁴ |
| Er-171 | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Er-172 | 10 ² | | | |
| Tm-162 | 10 | | | |
| Tm-166 | 10 | | | |
| Tm-167 | 10 ² | | | |
| Tm-170 | 10 ³ | 10 ² | 10 ³ | 10 ³ |
| Tm-171 | 10 ⁴ | 10 ³ | 10 ⁴ | 10 ⁴ |
| Tm-172 | 10 ² | | | |
| Tm-173 | 10 ² | | | |
| Tm-175 | 10 | | | |
| Yb-162 | 10 ² | | | |
| Yb-166 (x) | 10 ² | | | |
| Yb-167 | 10 ² | | | |

Tabel 1: Grenswaarden voor vrijstelling en vrijgave in de Uitvoeringsregeling, de nieuwe richtlijn (BSS 2013) en de vigerende richtlijn (BSS 96/29) (vervolg)

| Nuclide | Uitvoeringsregeling | BSS 2013 (Tabel A) | BSS 2013 (Tabel B) | BSS 96/29 |
|---------------|---------------------|---------------------------------------|---|-----------------|
| | | vaste stoffen alle hoeveelheden | alle materialen matige hoeveelheden | |
| (opmerking) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) |
| Yb-169 | 10 ² | | | |
| Yb-175 | 10 ³ | 10 ² | 10 ³ | 10 ³ |
| Yb-177 | 10 ² | | | |
| Yb-178 (x) | 10 ³ | | | |
| Lu-169 | 10 | | | |
| Lu-170 | 10 | | | |
| Lu-171 | 10 | | | |
| Lu-172 | 10 | | | |
| Lu-173 | 10 ² | | | |
| Lu-174 | 10 ² | | | |
| Lu-174m | 10 ² | | | |
| Lu-176 | 10 ² | | | |
| Lu-176m | 10 ³ | | | |
| Lu-177 | 10 ³ | 10 ² | 10 ³ | 10 ³ |
| Lu-177m (x) | 10 | | | |
| Lu-178 | 10 ² | | | |
| Lu-178m | 10 | | | |
| Lu-179 | 10 ³ | | | |
| Hf-170 | 10 ² | | | |
| Hf-172+ | 10 | | | |
| Hf-173 | 10 ² | | | |
| Hf-175 | 10 ² | | | |
| Hf-177m | 10 | | | |
| Hf-178m | 10 | | | |
| Hf-179m | 10 | | | |
| Hf-180m | 10 | | | |
| Hf-181 | 10 | 1 | 10 | 10 |
| Hf-182 | 10 ² | | | |
| Hf-182m | 10 | | | |
| Hf-183 | 10 | | | |
| Hf-184 | 10 ² | | | |
| Ta-172 | 10 | | | |
| Ta-173 | 10 | | | |
| Ta-174 | 10 | | | |
| Ta-175 | 10 | | | |
| Ta-176 | 10 | | | |
| Ta-177 | 10 ² | | | |
| Ta-178 | 10 | | | |
| Ta-179 | 10 ³ | | | |
| Ta-180 | 10 | | | |
| Ta-180m | 10 ³ | | | |
| Ta-182 | 10 | 10 ⁻¹ | 10 | 10 |

Tabel 1: Grenswaarden voor vrijstelling en vrijgave in de Uitvoeringsregeling, de nieuwe richtlijn (BSS 2013) en de vigerende richtlijn (BSS 96/29) (vervolg)

| Nuclide | Uitvoeringsregeling | BSS 2013 (Tabel A) | BSS 2013 (Tabel B) | BSS 96/29 |
|-----------------|---------------------|---------------------------------------|---|-----------------|
| | | vaste stoffen alle hoeveelheden | alle materialen matige hoeveelheden | |
| (opmerking) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) |
| Ta-182m | 10 ² | | | |
| Ta-183 | 10 ² | | | |
| Ta-184 | 10 | | | |
| Ta-185 | 10 ² | | | |
| Ta-186 | 10 | | | |
| W-176 | 10 ² | | | |
| W-177 | 10 | | | |
| W-178+ | 10 | | | |
| W-179 | 10 ² | | | |
| W-181 | 10 ³ | 10 | 10 ³ | 10 ³ |
| W-185 | 10 ⁴ | 10 ³ | 10 ⁴ | 10 ⁴ |
| W-187 | 10 ² | 10 | 10 ² | 10 ² |
| W-188+ | 10 ² | | | |
| Re-177 | 10 | | | |
| Re-178 | 10 | | | |
| Re-181 | 10 | | | |
| Re-182 (64 h) | 10 | | | |
| Re-182 (12.7 h) | 10 | | | |
| Re-184 | 10 | | | |
| Re-184m | 10 ² | | | |
| Re-186 | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ |
| Re-186m | 10 ³ | | | |
| Re-187 | 10 ⁶ | | | |
| Re-188 | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Re-188m | 10 ² | | | |
| Re-189+ | 10 ² | | | |
| Os-180 | 10 ² | | | |
| Os-181 | 10 | | | |
| Os-182 (x) | 10 ² | | | |
| Os-185 | 10 | 1 | 10 | 10 |
| Os-189m | 10 ⁴ | | | |
| Os-191 | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Os-191m | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ |
| Os-193 | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Os-194+ | 10 ² | | | |
| Ir-182 | 10 | | | |
| Ir-184 | 10 | | | |
| Ir-185 | 10 | | | |
| Ir-186 (15.8 h) | 10 | | | |
| Ir-186 (1.75 h) | 10 | | | |
| Ir-187 | 10 ² | | | |
| Ir-188 | 10 | | | |

Tabel 1: Grenswaarden voor vrijstelling en vrijgave in de Uitvoeringsregeling, de nieuwe richtlijn (BSS 2013) en de vigerende richtlijn (BSS 96/29) (vervolg)

| Nuclide | Uitvoeringsregeling | BSS 2013 (Tabel A) | BSS 2013 (Tabel B) | BSS 96/29 |
|---------------------|---------------------|---------------------------------------|---|-----------------|
| | | vaste stoffen alle hoeveelheden | alle materialen matige hoeveelheden | |
| (opmerking) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) |
| Ir-189+ | 10 ² | | | |
| Ir-190 | 10 | 1 | 10 | 10 |
| Ir-190m (3.10 h) | 10 | | | |
| Ir-190m (1.2 h) | 10 ⁴ | | | |
| Ir-192 | 10 | 1 | 10 | 10 |
| Ir-192m | 10 ² | | | |
| Ir-193m | 10 ⁴ | | | |
| Ir-194 | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Ir-194m | 10 | | | |
| Ir-195 | 10 ² | | | |
| Ir-195m (x) | 10 ² | | | |
| Pt-186 | 10 | | | |
| Pt-188+ | 10 | | | |
| Pt-189 | 10 ² | | | |
| Pt-191 | 10 ² | 10 | 10 ² | 10 ² |
| Pt-193 | 10 ⁴ | | | |
| Pt-193m | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ |
| Pt-195m | 10 ² | | | |
| Pt-197 | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ |
| Pt-197m | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Pt-199 | 10 ² | | | |
| Pt-200 (x) | 10 ² | | | |
| Au-193 | 10 ² | | | |
| Au-194 | 10 | | | |
| Au-195 | 10 ² | | | |
| Au-198 | 10 ² | 10 | 10 ² | 10 ² |
| Au-198m | 10 | | | |
| Au-199 | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Au-200 | 10 ² | | | |
| Au-200m (x) | 10 | | | |
| Au-201 | 10 ² | | | |
| Hg-193 | 10 ² | | | |
| Hg-193m | 10 | | | |
| Hg-194+ | 10 | | | |
| Hg-195 | 10 ² | | | |
| Hg-195m+ (organ.) | 10 ² | | | |
| Hg-195m+ (anorgan.) | 10 ² | | | |
| Hg-197 | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Hg-197m (organ.) | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Hg-197m (anorgan.) | 10 ² | | | |
| Hg-199m | 10 ² | | | |
| Hg-203 | 10 ² | 10 | 10 ² | 10 ² |

Tabel 1: Grenswaarden voor vrijstelling en vrijgave in de Uitvoeringsregeling, de nieuwe richtlijn (BSS 2013) en de vigerende richtlijn (BSS 96/29) (vervolg)

| Nuclide | Uitvoeringsregeling | BSS 2013 (Tabel A) | BSS 2013 (Tabel B) | BSS 96/29 |
|--------------------|---------------------|---------------------------------------|---|-----------------|
| | | vaste stoffen alle hoeveelheden | alle materialen matige hoeveelheden | |
| (opmerking) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) |
| TI-194 | 10 | | | |
| TI-194m | 10 | | | |
| TI-195 | 10 | | | |
| TI-197 | 10 ² | | | |
| TI-198 | 10 | | | |
| TI-198m | 10 | | | |
| TI-199 | 10 ² | | | |
| TI-200 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| TI-201 | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| TI-202 | 10 ² | 10 | 10 ² | 10 ² |
| TI-204 | 10 ⁴ | 1 | 10 ⁴ | 10 ⁴ |
| Pb-195m | 10 | | | |
| Pb-198 | 10 ² | | | |
| Pb-199 | 10 | | | |
| Pb-200 | 10 ² | | | |
| Pb-201 | 10 | | | |
| Pb-202 | 10 ³ | | | |
| Pb-202m | 10 | | | |
| Pb-203 | 10 ² | 10 | 10 ² | 10 ² |
| Pb-205 | 10 ⁴ | | | |
| Pb-209 | 10 ⁵ | | | |
| Pb-210+ (b) | 10 ² | 1 | 10 | 10 |
| Pb-211 (x) | 10 ² | | | |
| Pb-212+ (b) | 10 | 1 | 10 | 10 |
| Pb-214 (x) | 10 ² | 1 | | |
| Bi-200 | 10 | | | |
| Bi-201 | 10 | | | |
| Bi-202 | 10 | | | |
| Bi-203 | 10 | | | |
| Bi-205 | 10 | | | |
| Bi-206 | 10 | 1 | 10 | 10 |
| Bi-207 | 10 | 10 ⁻¹ | 10 | 10 |
| Bi-210 | 10 ³ | 1 | 10 ³ | 10 ³ |
| Bi-210m+ | 10 | | | |
| Bi-212+ (b) | 10 | 1 | 10 | 10 |
| Bi-213 | 10 ² | | | |
| Bi-214 | 10 | 1 | | |
| Po-203 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Po-205 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Po-206 | 10 | | | |
| Po-207 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Po-208 | 10 | | | |

Tabel 1: Grenswaarden voor vrijstelling en vrijgave in de Uitvoeringsregeling, de nieuwe richtlijn (BSS 2013) en de vigerende richtlijn (BSS 96/29) (vervolg)

| Nuclide | Uitvoeringsregeling | BSS 2013 (Tabel A) | BSS 2013 (Tabel B) | BSS 96/29 |
|--------------------|---------------------|---------------------------------------|---|-----------------|
| | | vaste stoffen alle hoeveelheden | alle materialen matige hoeveelheden | |
| (opmerking) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) |
| Po-209 | 10 | | | |
| Po-210 | 10 ² | 1 | 10 | 10 |
| Po-212 | | 1 | | |
| Po-214 | | 1 | | |
| Po-216 | | 1 | | |
| Po-218 | | 1 | | |
| At-207 (x) | 10 | | | |
| At-211 | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ |
| Fr-222 (x) | 10 ³ | | | |
| Fr-223 | 10 ² | | | |
| Rn-220+ (b) | 10 ⁴ | 1 | 10 ⁴ | 10 ⁴ |
| Rn-222+ (b) | 10 | 1 | 10 | 10 |
| Ra-223+ (b) | 10 ² | | 10 ² | 10 ² |
| Ra-224+ (b) | 10 | 1 | 10 | 10 |
| Ra-225 | 10 ² | 10 | 10 ² | 10 ² |
| Ra-226+ (b) | 1 | 1 | 10 | 10 |
| Ra-227 | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Ra-228+ (b) | 1 | 1 | 10 | 10 |
| Ac-224 | 10 ² | | | |
| Ac-225+ | 10 | | | |
| Ac-226 (x) | 10 ² | | | |
| Ac-227+ | 1 | | | |
| Ac-228 | 10 | 1 | 10 | 10 |
| Th-226 | | 10 ³ | | |
| Th-226+ (b) | 10 ³ | | 10 ³ | 10 ³ |
| Th-227 | 10 | | 10 | 10 |
| Th-228+ (b) | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Th-229 | | 10 ⁻¹ | | |
| Th-229+ (b) | 1 | | 1 | 1 |
| Th-230 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Th-231 | 10 ³ | | 10 ³ | 10 ³ |
| Th-232 | 10 | 1 | | |
| Th-232sec | 1 | | | 1 |
| Th-234+ (b) | 10 ³ | 1 | 10 ³ | 10 ³ |
| Pa-227 (x) | 10 ³ | | | |
| Pa-228 (x) | 10 | | | |
| Pa-230 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Pa-231 | 1 | | 1 | 1 |
| Pa-232 | 10 | | | |
| Pa-233 | 10 ² | 10 | 10 ² | 10 ² |
| Pa-234 | 10 | 1 | | |
| U-230+ (b) | 10 | 10 | 10 | 10 |

Tabel 1: Grenswaarden voor vrijstelling en vrijgave in de Uitvoeringsregeling, de nieuwe richtlijn (BSS 2013) en de vigerende richtlijn (BSS 96/29) (vervolg)

| Nuclide | Uitvoeringsregeling | BSS 2013 (Tabel A) | BSS 2013 (Tabel B) | BSS 96/29 |
|---------------------------------|---------------------|---------------------------------------|---|-----------------|
| | | vaste stoffen alle hoeveelheden | alle materialen matige hoeveelheden | |
| (opmerking) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) |
| U-231 (a) | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| U-232+ (a) (b) | 1 | 10 ⁻¹ | 1 | 1 |
| U-233 | 10 | 1 | 10 | 10 |
| U-234 | 10 | 1 | 10 | 10 |
| U-235+ | 10 | | 10 | 10 |
| U-235sec | 1 | | | |
| U-236 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| U-237 | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| U-238+ | 10 | 1 | 10 | 10 |
| U-238sec | 1 | | | 1 |
| U-239 | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| U-240 (a) (b) | 10 ³ | 10 ² | 10 ³ | 10 ³ |
| U-240+ | 10 | | 10 | 10 |
| Np-232 | 10 | | | |
| Np-233 | 10 ² | | | |
| Np-234 | 10 | | | |
| Np-235 | 10 ³ | | | |
| Np-236 (1.15*10 ⁵ a) | 10 ² | | | |
| Np-236 (22.5 h) | 10 ³ | | | |
| Np-237+ (a) (b) | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Np-238 | 10 ² | | | |
| Np-239 | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Np-240 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Pu-234 | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Pu-235 | 10 ² | 10 ² | 10 ² | 10 ² |
| Pu-236 | 10 | 1 | 10 | 10 |
| Pu-237 | 10 ³ | 10 ² | 10 ³ | 10 ³ |
| Pu-238 | 1 | 10 ⁻¹ | 1 | 1 |
| Pu-239 | 1 | 10 ⁻¹ | 1 | 1 |
| Pu-240 | 1 | 10 ⁻¹ | 1 | 1 |
| Pu-241 | 10 ² | 10 | 10 ² | 10 ² |
| Pu-242 | 1 | 10 ⁻¹ | 1 | 1 |
| Pu-243 | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ | 10 ³ |
| Pu-244 (a) | 1 | 10 ⁻¹ | 1 | 1 |
| Pu-245 (x) | 10 ² | | | |
| Pu-246 (x) | 10 ² | | | |
| Am-237 | 10 ² | | | |
| Am-238 | 10 | | | |
| Am-239 | 10 ² | | | |
| Am-240 (x) | 10 | | | |

Tabel 1: Grenswaarden voor vrijstelling en vrijgave in de Uitvoeringsregeling, de nieuwe richtlijn (BSS 2013) en de vigerende richtlijn (BSS 96/29) (vervolg)

| Nuclide | Uitvoeringsregeling | BSS 2013 (Tabel A) | BSS 2013 (Tabel B) | BSS 96/29 |
|-------------------------|---------------------|---------------------------------------|---|-----------|
| | | vaste stoffen alle hoeveelheden | alle materialen matige hoeveelheden | |
| (opmerking) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) |
| Am-241 | 1 | 10^{-1} | 1 | 1 |
| Am-242 | 10^3 | 10^3 | 10^3 | 10^3 |
| Am-242m+ (a) (b) | 1 | 10^{-1} | 1 | 1 |
| Am-243+ (a) (b) | 1 | 10^{-1} | 1 | 1 |
| Am-244 | 10 | | | |
| Am-244m | 10^4 | | | |
| Am-245 | 10^3 | | | |
| Am-246 | 10 | | | |
| Am-246m | 10 | | | |
| Cm-238 (x) | 10^2 | | | |
| Cm-240 | 10^2 | | | |
| Cm-241 | 10^2 | | | |
| Cm-242 | 10^2 | 10 | 10^2 | 10^2 |
| Cm-243 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Cm-244 | 10 | 1 | 10 | 10 |
| Cm-245 | 1 | 10^{-1} | 1 | 1 |
| Cm-246 | 1 | 10^{-1} | 1 | 1 |
| Cm-247 (a) | 1 | 10^{-1} | 1 | 1 |
| Cm-248 | 1 | 10^{-1} | 1 | 1 |
| Cm-249 | 10^3 | | | |
| Cm-250 (x) | 10^{-1} | | | |
| Bk-245 | 10^2 | | | |
| Bk-246 | 10 | | | |
| Bk-247 | 1 | | | |
| Bk-249 | 10^3 | 10^2 | 10^3 | 10^3 |
| Bk-250 | 10 | | | |
| Cf-244 | 10^4 | | | |
| Cf-246 | 10^3 | 10^3 | 10^3 | 10^3 |
| Cf-248 | 10 | 1 | 10 | 10 |
| Cf-249 | 1 | 10^{-1} | 1 | 1 |
| Cf-250 | 10 | 1 | 10 | 10 |
| Cf-251 | 1 | 10^{-1} | 1 | 1 |
| Cf-252 | 10 | 1 | 10 | 10 |
| Cf-253 | 10^2 | 10^2 | 10^2 | 10^2 |
| Cf-254 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Es-250 | 10^2 | | | |
| Es-251 | 10^2 | | | |
| Es-253 | 10^2 | 10^2 | 10^2 | 10^2 |
| Es-254 (a) | 10 | 10^{-1} | 10 | 10 |
| Es-254m (a) | 10^2 | 10 | 10^2 | 10^2 |
| Fm-252 | 10^3 | | | |
| Fm-253 | 10^2 | | | |

Tabel 1: Grenswaarden voor vrijstelling en vrijgave in de Uitvoeringsregeling, de nieuwe richtlijn (BSS 2013) en de vigerende richtlijn (BSS 96/29) (vervolg)

| Nuclide | Uitvoeringsregeling | BSS 2013 (Tabel A) | BSS 2013 (Tabel B) | BSS 96/29 |
|---------------|---------------------|---------------------------------------|---|-----------|
| | | vaste stoffen alle hoeveelheden | alle materialen matige hoeveelheden | |
| (opmerking) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) | (Bq/g) |
| Fm-254 | 10^4 | 10^4 | 10^4 | 10^4 |
| Fm-255 | 10^3 | 10^2 | 10^3 | 10^3 |
| Fm-257 | 10 | | | |
| Md-257 | 10^2 | | | |
| Md-258 | 10^2 | | | |

Opmerkingen bij Tabel 1:

- Noot 1: Kaliumzouten in hoeveelheden van minder dan 1000 kg zijn vrijgesteld.
- Noot 2: Voor de grenswaarde voor de activiteit van Kr-85 (niet genoemd in deze tabel) gelden verschillende waarden voor materialen in het algemeen en voor (sommatie van) gebruiksartikelen. De grenswaarde voor sommatie van gebruiksartikelen lijkt echter niet in overeenstemming met Bijlage 5.3 van de Uitvoeringsregeling.
- Bij enkele nucliden is een tijd aangegeven tussen haakjes (bijvoorbeeld bij Nb-89). Het betreft hier de ratio tussen moeder- en dochternuclide bij evenwicht.
- Voor de grenswaarden die zijn vastgelegd in de Uitvoeringsregeling (en in de vigerende richtlijn) gelden nog de volgende opmerkingen:
 1. Bij de bepaling van de grenswaarden voor de (moeder)radionucliden met een "+"-noot is de dosisbijdrage van de dochter(s) in seculier evenwicht met de moeder meegenomen. Dat houdt in dat enkel aan de grenswaarde voor de moeder hoeft te worden getoetst. De betreffende moeder- en dochternucliden zijn in het hieronder staande Aanhangsel A bij Tabel 1 weergegeven. De waarde tussen haakjes is de fractie die naar dat nuclide vervalst.
 2. De dochters van de radionucliden met een noot "x" hebben halveringstijden van 10 dagen of minder, en dragen voor 10% of meer bij aan de dosis van de moeder. Deze dochters niet zijn meegenomen in de bepaling van de grenswaarden voor de moedernucliden, en dienen derhalve bij dosisberekeningen in de sommatie te worden meegenomen. De betreffende nucliden zijn in het hieronderstaande Aanhangsel B bij Tabel 1 weergegeven. Voorts is de ratio tussen de moeder en de dochter bij evenwicht weergegeven.

Aanhangsel A bij Tabel 1: Nucliden in seculair evenwicht met hun dochters⁴⁰

| (Moeder)nuclide | Dochternuclide |
|-----------------|--|
| Mg-28+ | Al-28 |
| Ti-44+ | Sc-44 |
| Fe-60+ | Co-60m |
| Ge-68+ | Ga-68 |
| Rb-83+ | Kr-83m |
| Sr-80+ | Rb-80 |
| Sr-82+ | Rb-82 |
| Sr-90+ | Y-90 |
| Y-87+ | Sr-87m |
| Zr-93+ | Nb-93m |
| Zr-97+ | Nb-97 |
| Tc-95m+ | Tc-95 (0,04) |
| Ru-106+ | Rh-106 |
| Ag-108m+ | Ag-108 (0,089) |
| Sn-121m+ | Sn-121 (0,776) |
| Sn-126+ | Sb-126m |
| Xe-122+ | I-122 |
| Cs-137+ | Ba-137m |
| Ba-140+ | La-140 |
| Ce-134+ | La-134 |
| Ce-144+ | Pr-144 |
| Gd-146+ | Eu-146 |
| Pm-148m+ | Pm-148 (0,046) |
| Hf-172+ | Lu-172 |
| W-178+ | Ta-178 |
| W-188+ | Re-188 |
| Pt-188+ | Ir-188 |
| Ir-189+ | Os-189m |
| Re-189+ | Os-189m (0,241) |
| Os-194+ | Ir-194 |
| Hg-194+ | Au-194 |
| Hg-195m+ | Hg-195 (0,542) |
| Pb-210+ | Bi-210, Po-210 |
| Pb-212+ | Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64) |
| Bi-210m+ | Tl-210 |
| Bi-212+ | Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64) |
| Rn-220+ | Po-216 |
| Rn-222+ | Po-218, Pb-214, Bi-214 Po-214 |
| Ra-223+ | Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Tl-207 |
| Ra-224+ | Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64) |
| Ra-226+ | Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210 |

⁴⁰ Overgenomen uit Aanhangsel A uit de Uitvoeringsregeling

Aanhangsel A bij Tabel 1: Nucliden in seculair evenwicht met hun dochters (vervolg)

| (Moeder)nuclide | Dochternuclide |
|-----------------|--|
| Ra-228+ | Ac-228 |
| Ac-225+ | Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213 (0,978), Tl-209 (0,0216), Pb-209 (0,978) |
| Ac-227+ | Fr-223 (0,0138) |
| Th-226+ | Ra-222, Rn-218, Po-214 |
| Th-228+ | Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64) |
| Th-229+ | Ra-225, Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213 (0,978), Pb-209(0,978) |
| Th-232sec | Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64) |
| Th-234+ | Pa-234m |
| U-230+ | Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214 |
| U-232+ | Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64) |
| U-235+ | Th-231 |
| U-238+ | Th-234, Pa-234m |
| U-238sec | Th-234, Pa-234m, U-234, Th-230, Ra-226. Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210 |
| U-240+ | Np-240m |
| Np-237+ | Pa-233 |
| Am-242m+ | Am-242 |
| Am-243+ | Np-239 |

Aanhangsel B bij Tabel 1: Moedernucliden en hun dochternucliden waarvan de dosisbijdragen in de dosisberekening moeten worden meegenomen⁴¹

| (Moeder)nuclide | Dochternuclide | Ratio |
|-----------------------------------|--------------------------|--------|
| Sc-44m | Sc-44 | 0,986 |
| Zn-72 | Ga-72 | 1 |
| Se-81m | Se-81 | 1 |
| Br-80m | Br-80 | 1 |
| Tc-95m ⁽⁴²⁾ | Tc-95 | ± |
| Pd-100 | Rh-100 | 1 |
| Cd-117 | Ln-117m | 0,92 |
| | Ln-117 | 0,5124 |
| Cd-117m | Ln-117 | 1 |
| | Ln-117m | 0,01 |
| In-117m | Ln-117 | 0,47 |
| Sn-110 | Ln-110 (short half-life) | 1 |
| Sn-128 | Sb-128 | 1 |
| Sb-127 | Te-127 | 0,824 |
| Sb-129 | Te-129 | 0,775 |
| Te-116 | Sb-116 | 1 |

⁴¹ Overgenomen uit Aanhangsel B uit de Uitvoeringsregeling

⁴² Merk op dat het nuclide Tc-95m in de Uitvoeringsregeling zowel genoemd wordt in Aanhangsel A als Aanhangsel B. Dit nuclide is één van de door Nederland toegevoegde nucliden. Vermoedelijk is het nuclide ten onrechte opgenomen in Aanhangsel B in de Uitvoeringsregeling.

Aanhangsel B bij Tabel 1: Moedernucliden en hun dochternucliden waarvan de dosisbijdragen in de dosisberekening moeten worden meegenomen (vervolg)

| (Moeder)nuclide | Dochternuclide | Ratio |
|-----------------|----------------|-------------------|
| Ce-137m | Ce-137 | 0,99 |
| Nd-136 | Pr-136 | 1 |
| Nd-139m | Pr-139 | 1 |
| | Nd-139 | 0,12 |
| Ho-164m | Ho-164 | 1 |
| Er-161 | Ho-161 | 1 |
| Yb-166 | Tm-166 | 1 |
| Yb-178 | Lu-178 | 1 |
| Lu-177m | Lu-177 | 0,21 |
| Os-182 | Re-182 | 1 ⁽⁴³⁾ |
| Ir-195m | Ir-195 | 0,04 |
| Pt-200 | Au-200 | 1 |
| Au-200m | Au-200 | 0,18 |
| Pb-211 | Bi-211 | 1 |
| Pb-214 | Bi-214 | 1 |
| | Po-214 | 1 |
| At-207 | Bi-203 | 0,1 |
| Fr-222 | Ra-222 | 1 |
| Ac-226 | Th-226 | 0,828 |
| | Ra-222 | 0,828 |
| Pa-227 | Ac-223 | 0,85 |
| | Fr-219 | 0,85 |
| | At-215 | 0,85 |
| | Bi-211 | 0,85 |
| | Tl-207 | 0,85 |
| Pa-228 | Ac-224 | 0,02 |
| Pu-245 | Am-245 | 1 |
| Pu-246 | Am-246 | 1 |
| Am-240 | Np-236 | 1 |
| Cm-238 | Am-238 | 0,99 |
| Cm-250 | Bk-250 | 0,14 |

Tabel A in de nieuwe richtlijn legt grenswaarden vast voor de universele vrijstelling en universele vrijgave van onbeperkte hoeveelheden radioactieve materialen. Voor een aantal nucliden is daarbij de bijdrage van de dochter(s) meegenomen in de grenswaarde voor de moeder. Deze nucliden zijn aangegeven met een noot "a". De betreffende nucliden zijn in het hieronder staande Aanhangsel C bij Tabel 1 weergegeven.

⁴³ Karlsruhe Nuklidkarte (in Aanhangsel B in de Uitvoeringsregeling is hiervoor geen waarde gegeven)

Aanhangsel C bij Tabel 1: Moedernucliden en hun dochternucliden waarvan de dosisbijdragen in de grenswaarde voor de moeder zijn meegenomen

| (Moeder)nuclide | Dochternuclide |
|-----------------|--|
| Fe-52 | Mn-52m |
| Zn-69m | Zn-69 |
| Sr-90 | Y-90 |
| Sr-91 | Y-91m |
| Zr-95 | Nb-95m |
| Zr-97 | Nb-97m, Nb-97 |
| Nb-97 | Nb-97m |
| Mo-99 | Tc-99m |
| Mo-101 | Tc-101 |
| Ru-103 | Rh-103m |
| Ru-105 | Rh-105m |
| Ru-106 | Rh-106 |
| Pd-103 | Rh-103m |
| Pd-109 | Ag-109m |
| Ag-110m | Ag-110 |
| Cd-109 | Ag-109m |
| Cd-115 | In-115m |
| Cd-115m | In-115m |
| In-114m | In-114 |
| Sn-113 | In-113m |
| Sb-125 | Te-125m |
| Te-127m | Te-127 |
| Te-129m | Te-129 |
| Te-131m | Te-131 |
| Te-132 | I-132 |
| Cs-137 | Ba-137m |
| Ce-144 | Pr-144, Pr-144m |
| U-232 | Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 |
| U-240 | Np-240m, Np-240 |
| Np-237 | Pa-233 |
| Pu-244 | U-240, Np-240m, Np-240 |
| Am-242m | Am-242 |
| Am-243 | Np-239 |
| Cm-247 | Pu-243 |
| Es-254 | Bk-250 |
| Es-254m | Fm-254 |

Merk op dat specificatie van de dochter(s) van U-231 ontbreekt in de richtlijn.

Tabel B in de nieuwe richtlijn legt hogere grenswaarden vast voor de specifieke vrijstelling en voor de vrijgave van matige hoeveelheden specifieke radioactieve materialen. Voor een aantal nucliden is daarbij de bijdrage van de dochter(s) meegenomen in de grenswaarde voor de moeder. Deze nucliden zijn aangegeven met een noot "b". De betreffende nucliden zijn in het hieronder staande Aanhangsel D bij Tabel 1 weergegeven.

Aanhangsel D bij Tabel 1: Moedernucliden en hun dochternucliden waarvan de dosisbijdragen in de grenswaarde voor de moeder zijn meegenomen

| (Moeder)nuclide | Dochternuclide |
|-----------------|--|
| Sr-90 | Y-90 |
| Zr-93 | Nb-93m |
| Zr-97 | Nb-97 |
| Ru-106 | Rh-106 |
| Ag-108m | Ag-108 |
| Cs-137 | Ba-137m |
| Ba-140 | La-140 |
| Ce-144 | Pr-144 |
| Pb-210 | Bi-210, Po-210 |
| Pb-212 | Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64) |
| Bi-212 | Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64) |
| Rn-220 | Po-216 |
| Rn-222 | Po-218, Pb-214, Bi-214 Po-214 |
| Ra-223 | Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Tl-207 |
| Ra-224 | Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64) |
| Ra-226 | Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210 |
| Ra-228 | Ac-228 |
| Th-226 | Ra-222, Rn-218, Po-214 |
| Th-228 | Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64) |
| Th-229 | Ra-225, Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213, Pb-209 |
| Th-234 | Pa-234m |
| U-230 | Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214 |
| U-232 | Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64) |
| U-235 | Th-231 |
| U-238 | Th-234, Pa-234m |
| U-240 | Np-240m |
| Np-237 | Pa-233 |
| Am-242m | Am-242 |
| Am-243 | Np-239 |

Merk op dat Aanhangsel D bij Tabel 1 voor een belangrijk deel, maar niet volledig, gelijk aan Aanhangsel A.

RIVM

De zorg voor morgen begint vandaag