

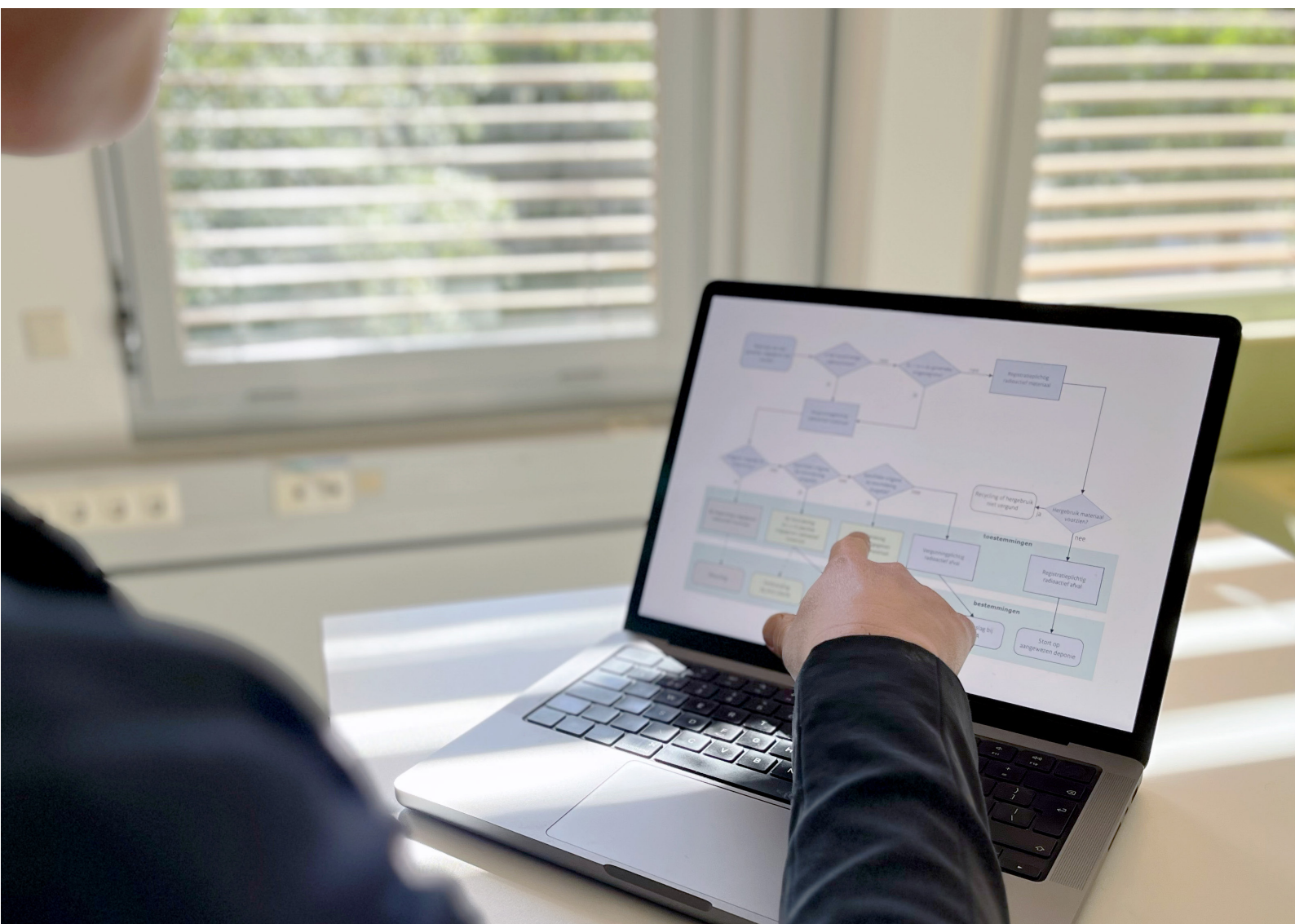


Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport

Specifieke vrijgave van radioactieve stoffen in Nederland

Regelgeving en toepassing

RIVM-rapport 2024-0073



Specifieke vrijgave van radioactieve stoffen in Nederland

Regelgeving en toepassing

RIVM-rapport 2024-0073

Colofon

© RIVM 2024

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.

DOI 10.21945/RIVM-2024-0073

P.D.B.M. Bekhuis (auteur), RIVM
S.W.L. Palstra (auteur), RIVM

Contact:
Patricia Bekhuis
Milieu en Veiligheid/Centrum Veiligheid
patricia.bekhuis@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat in het kader van Radioactief afval en ontmanteling.

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

Publiekssamenvatting

Specifieke vrijgave van radioactieve stoffen in Nederland; regelgeving en toepassing

Begin 2018 veranderde de regelgeving op het gebied van stralingsbescherming in Nederland vanwege een Europese verplichting. Hierdoor zijn onder andere de veilige grenswaarden voor radioactieve stoffen strenger geworden. Als gevolg hiervan moeten ondernemers nu een vergunning aanvragen voor afval dat eerder zonder vergunning kon worden gestort, verbrand of gerecycled. Radioactief afval waarvoor een vergunning nodig is, moet worden opgeslagen bij de Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval (COVRA).

Bij sommige activiteiten, zoals in de industrie en in ziekenhuizen, komt afval vrij met radioactieve stoffen. Voor een deel van dit afval geldt dat de radioactiviteit formeel boven de nieuwe grenswaarde zit, maar geen groot risico vormt voor mens en milieu. Sinds 2018 mag deze categorie afval in bepaalde situaties toch weer worden gestort, verbrand of gerecycled. Dat heet 'specifieke vrijgave'. Specifiek vrijgegeven afval hoeft niet naar de COVRA. De Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (ANVS) beoordeelt of bedrijven een vergunning krijgen voor een specifieke vrijgave.

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (I&W) wil weten hoe specifieke vrijgave sinds 2018 in de praktijk wordt gebruikt en of specifiek vrijgegeven materialen kunnen worden gerecycled. Het RIVM heeft dit onderzocht door te kijken naar de vergunningen voor specifieke vrijgave, de wetgeving en de praktijk.

Daaruit blijkt dat specifieke vrijgave heeft voorkomen dat veel radioactieve stoffen met een laag risico bij de COVRA moeten worden opgeslagen. De meeste mogen worden gestort of verbrand. Ook is specifieke vrijgave gebruikt om aangekoekte radioactieve stoffen in putten van de olie- en gasindustrie te mogen achterlaten wanneer bewezen is dat het risico laag is. Specifieke vrijgave wordt in Nederland nog niet gebruikt om afval met radioactieve stoffen te recyclen.

Het onderzoek maakt duidelijk dat veel tijd en kennis nodig is om een vergunning voor specifieke vrijgave aan te vragen. Dat komt omdat per situatie moet worden bewezen dat het risico laag is. Ook is de wetgeving soms voor verschillende uitleg vatbaar. Zowel ondernemers als de ANVS zouden erbij gebaat zijn als de wetgeving voor specifieke vrijgave eenvoudiger en duidelijker wordt gemaakt.

Kernwoorden: specifieke vrijgave, radioactieve stoffen, stort, recycling, COVRA, verbranding

Synopsis

Specific clearance for radioactive substances in the Netherlands: regulations and application

In early 2018, a change was introduced in the Dutch legislation with regard to radiation protection. This was imposed by an EU directive. Among others, this has led to stricter safe levels for radioactive substances. Consequently, entrepreneurs must now obtain a licence for waste that could previously be conventionally disposed of, incinerated or recycled without a licence. Radioactive waste that is subject to a licence must be stored at the Central Organisation For Radioactive Waste (*Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval, COVRA*).

Some activities, including industrial activities and those carried out in hospitals, produce waste containing radioactive substances. For a part of this waste the radioactivity level may be above the new safe level, but poses no significant risk to humans and the environment. Since 2018, waste within this category may again be conventionally disposed of, incinerated or recycled in specific situations. This is called 'specific clearance'. Specifically cleared waste does not need to be stored at COVRA. Assessments before issuing a licence with regard to specific clearance are made by the Authority for Nuclear Safety and Radiation Protection (*Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming, ANVS*).

The Ministry for Infrastructure and Water Management would like to know how specific clearance has been used in practice since 2018 and whether it can be used for recycling. RIVM has examined this by studying specific clearance licences, the legislation and how it works in practice.

RIVM has found that specific clearance avoided the obligation of storage at COVRA of many low-risk radioactive substances. Most cleared substances may be conventionally disposed of or incinerated. In addition, specific clearance has been used to obtain permission to leave radioactive scales in wells of the oil and gas industry, on condition that the risk is low. So far, specific clearance has not yet been used in the Netherlands to recycle waste that contains radioactive substances.

The study has shown that obtaining a specific clearance licence requires considerable time and knowledge. This is because a low risk must be demonstrated for each specific situation. Moreover, legislation is sometimes open to different interpretations. Both entrepreneurs and the ANVS would benefit from the simplification and clarification of the legislation governing specific clearance.

Keywords: specific clearance, radioactive substances, conventional disposal, recycling, COVRA, waste incineration

Inhoudsopgave

Samenvatting — 9

1 Inleiding — 13

- 1.1 Aanleiding — 13
- 1.2 Doelstelling — 14
- 1.3 Afbakening — 14
- 1.4 Broninformatie — 14
- 1.5 Begrippen zoals gehanteerd in dit rapport — 15
- 1.6 Leeswijzer — 16

2 Wettelijk kader van specifieke vrijgave — 17

- 2.1 Context van specifieke vrijgave — 17
- 2.2 Criteria voor specifieke vrijgave — 19

3 Vrijgave veranderingen en afvoerroutes — 21

- 3.1 Inleiding — 21
- 3.2 Wijzigingen generieke vrijgave — 21
- 3.3 Huidige afvoerroutes radioactieve stoffen — 24
 - 3.3.1 Radioactieve stoffen binnen het controlestelsel Kew — 24
 - 3.3.2 Radioactieve stoffen buiten Kew-controlestelsel — 25

4 Aanvraagprocedure van specifieke vrijgave — 27

- 4.1 Inleiding — 27
- 4.2 Overzicht van de aanvraagprocedure — 27
- 4.3 Rekenmethodiek en berekening specifieke vrijgavewaarden — 30
 - 4.3.1 Rekenmethodieken voor de bepaling van specifieke vrijgavewaarden — 30
 - 4.3.2 RP-122 deel 2 — 31
 - 4.3.3 Controle door ondernemer of aan specifieke vrijgavewaarden wordt voldaan — 34
 - 4.3.4 Verdere reductie van dosiscriteria door de Autoriteit — 34

5 Specifieke vrijgave: uitvoering in de praktijk — 35

- 5.1 Inleiding — 35
- 5.2 Specifieke vrijgave van NORM voor stort — 35
 - 5.2.1 Aanleidingen voor specifieke vrijgave voor stort — 35
 - 5.2.2 Verordening en beschikkingen voor storten van NORM — 36
 - 5.2.3 Materiaalbeschrijving en specifieke vrijgavewaarden voor stort — 38
- 5.3 Specifieke vrijgave voor het achterlaten van NORM in putten — 44
 - 5.3.1 Aanleiding voor specifieke vrijgave voor achterlaten in putten — 44
 - 5.3.2 Beschikkingen voor achterlaten NORM in putten — 44
 - 5.3.3 Materiaalbeschrijving en specifieke vrijgavewaarden voor achterlaten in putten — 45
- 5.4 Specifieke vrijgave van radioactieve materialen met kunstmatige radionucliden voor verbranding — 45
 - 5.4.1 Aanleiding voor specifieke vrijgave voor verbranding — 45
 - 5.4.2 Verordening voor verbranding van kunstmatige radioactieve stoffen — 45
 - 5.4.3 Materiaalbeschrijving en specifieke vrijgavewaarden voor verbranding — 46

- 5.5 Specifieke vrijgave van het edelgas Kr-85 in lampen/starters — 47
- 5.5.1 Aanleiding voor specifieke vrijgave van Kr-85 — 47
- 5.5.2 Verordening voor Kr-85 in lampen/starters — 47
- 5.6 Overzicht van vrijgavewaarden voor specifieke vrijgave — 48

6 Specifieke vrijgave voor hergebruik of recycling — 51

- 6.1 Inleiding — 51
- 6.2 Vrijgegeven materialen voor recycling — 51
- 6.3 Specifieke vrijgave ten behoeve van recycling — 52
- 6.3.1 Aanleiding — 52
- 6.3.2 Wettelijk kader — 52
- 6.3.3 Scenario's voor specifieke vrijgave ten behoeve van recycling — 53

7 Discussie — 55

- 7.1 Vergelijking met eerder RIVM-rapport — 55
- 7.2 Uitvoerbaarheid van het instrument specifieke vrijgave — 55
- 7.2.1 Graduele aanpak — 55
- 7.2.2 Afhankelijkheid van externe partijen — 55
- 7.2.3 Dosisbepaling voor werknemers — 56
- 7.2.4 Aanpassing van specifieke vrijgavewaarden — 56
- 7.2.5 Blootstellingsscenario's voor de toekomst bij een deponie — 57
- 7.2.6 Specifieke vrijgave voor recycling — 57

8 Conclusies en aanbevelingen — 59

- 8.1 Hoe is specifieke vrijgave wettelijk geregeld? — 59
- 8.2 Hoe wordt het instrument specifieke vrijgave in de praktijk ingezet? — 59
- 8.3 Kan het instrument specifieke vrijgave worden ingezet voor recycling? — 60
- 8.4 Aanbevelingen — 60

Dankbetuiging — 61

Literatuurlijst — 63

Samenvatting

Het instrument specifieke vrijgave is in 2018 in de Nederlandse regelgeving ingevoerd. Ondernemers kunnen dit inzetten voor het zich ontdoen van materialen met radionucliden die niet generiek kunnen worden vrijgegeven. Specifieke radioactieve stoffen mogen zo onder voorwaarden worden afgevoerd voor stort of verbranding, of voor recycling of hergebruik. De materialen vallen dan niet meer onder het controlestelsel van de Kernenergiewet. Voorwaarde hierbij is dat de radiologische blootstellingsrisico's laag blijven en er wordt voldaan aan gestelde vrijgavecriteria.

Wij onderzochten voor het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat hoe het instrument specifieke vrijgave sinds 2018 is ingezet. Uit een eerder RIVM-rapport over radioactief afval bleek al dat specifieke vrijgave vooral wordt ingezet voor stort van van nature voorkomend radioactief materiaal (NORM) op een deponie.

Het voorliggende rapport beschrijft hoe het instrument specifieke vrijgave wettelijk is geregeld en hoe het in de praktijk wordt toegepast. Daarbij wordt ook bekeken of specifieke vrijgave kan worden ingezet voor recycling van radioactieve stoffen.

Specifieke vrijgave is voor een aantal materialen geregeld bij Verordening van de Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming. Wanneer dit niet zo geregeld is, kan een ondernemer een beschikking voor specifieke vrijgave bij die Autoriteit aanvragen. Hierbij moet de ondernemer aantonen dat er aan bepaalde criteria wordt voldaan, waaronder de dosiscriteria voor leden van de bevolking. De dosiscriteria zijn voor NORM 0,3 mSv/jaar en voor kunstmatige radioactieve stoffen 10 μ Sv/jaar (individuele, effectieve dosis).

Om dit aan te tonen, maakt de ondernemer onder andere gebruik van een door de Autoriteit voorgeschreven of gelijkwaardige goedgekeurde rekenmethodiek. Hiermee worden specifieke activiteitsconcentratiewaarden per radionuclide berekend. Dit zijn maximale activiteitconcentraties voor de radionucliden in het materiaal waarbij nog net wordt voldaan aan de dosiscriteria. De rekenmethodiek neemt relevante blootstellingsscenario's, blootstellingswegen en parameters mee.

Tijdens de aanvraagprocedure controleert de Autoriteit de onderbouwing van het gebruik van de rekenmethodiek en gemaakte keuzes daarbij. Ook wordt getoetst of er wordt voldaan aan de overige specifieke vrijgavecriteria. Na goedkeuring stelt de Autoriteit een beschikking voor de ondernemer op. Hierin staat onder andere welke radioactieve stoffen er specifiek kunnen worden vrijgegeven, tot welke activiteitsconcentratiewaarden (specifieke vrijgavewaarden) en onder welke aanvullende voorwaarden. De aanvraagprocedure voor een specifieke vrijgavebeschikking blijkt in de praktijk meerdere maanden tot enkele jaren te kunnen duren.

Bij het inwerkingtreden van de nieuwe regelgeving is een aantal bestaande afvoerroutes voor verschillende materialen met radionucliden geblokkeerd. Gassen en vloeibare materialen konden niet meer generiek worden vrijgegeven. Daarnaast zijn generieke vrijgavegrenzen van meerdere radionucliden verlaagd. Specifieke vrijgave is in de afgelopen jaren onder andere voor deze materialen ingezet om bestaande afvoerroutes te kunnen voortzetten. Daarnaast is specifieke vrijgave ingezet voor enkele nieuwe situaties met vergunningplichtige materialen waarvan men zich wil ontdoen.

Voor de afvoer van NORM uit de olie- en gasindustrie en uit de geothermie zijn beschikkingen afgegeven voor stort van vast vergunningplichtig NORM. Ook zijn er beschikkingen afgegeven voor het in de grond mogen achterlaten van buizen met aangekoekt radioactief materiaal, in olie-, gas-, en/of waterinjectieputten.

Voor natte sludges uit de olie- en gasindustrie en uit de geothermie is specifieke vrijgave opgenomen in de Verordening. Daarnaast kan een aantal andere radioactieve materialen specifiek worden vrijgegeven via de beschikking van de aangewezen deponie op de Maasvlakte. Voor ondernemers die van deze constructie gebruikmaken, wordt een beschrijving van deze wijze van ontdoen in hun kernenergiewetvergunning opgenomen. Deze laatste vorm heeft voor zowel ondernemers als de Autoriteit voor een vereenvoudiging van de werkzaamheden gezorgd, omdat ondernemers zelf geen aanvraag meer hoeven te doen.

Vloeistoffen en vloeistofhoudende materialen met kunstmatige radionucliden zijn via de Verordening specifiek vrijgegeven voor verbranding bij afvalverbrandingsinstallaties in Nederland. Deze vloeistoffen werden voor 2018 als generiek vrijgegeven materiaal naar het buitenland afgevoerd voor verbranding. Specifieke vrijgave wordt op dit moment nog niet ingezet voor vloeistoffen, omdat er geen geschikte verbrandingsovens in Nederland zijn. Voor vaste radioactieve materialen met kunstmatige radionucliden is er één tijdelijke specifieke vrijgavebeschikking afgegeven, die op dit moment niet meer geldig is.

Het instrument specifieke vrijgave is nog niet ingezet voor recycling van radioactieve stoffen. Dit is met de huidige regelgeving voor specifieke vrijgave in principe wel mogelijk. Vergeleken met bijvoorbeeld stort kan het aanvragen van een beschikking lastiger zijn, door onder andere het ontbreken van een generieke rechtvaardiging en voorbeeldscenario's. Wel zijn er in Nederland sinds 2014 twee vergunningen afgegeven voor vrijgave van radioactieve stoffen met recycling als doel.

De aanvraagprocedure voor een beschikking voor specifieke vrijgave kent moeilijkheden. De procedure neemt veel tijd in beslag voor zowel de ondernemer als de Autoriteit en vereist specialistische kennis over zowel regelgeving als rekenmethodieken. Daarnaast is de ondernemer voor het bepalen van specifieke vrijgavewaarden afhankelijk van bedrijfsgevoelige informatie van andere bedrijven. Wanneer specifieke vrijgave bij Verordening is geregeld, zoals de stort van natte sludges op aanwezige deponieën, is de procedure eenvoudiger. Andere onderdelen van de procedure die niet helder zijn, zijn de

gehanteerde dosiscriteria voor het vaststellen van de specifieke vrijgavewaarden.

Ten eerste is in de Verordening opgenomen dat dosiscriteria gelden voor leden van de bevolking. Voor werknemers geldt dat moet worden aangetoond dat zij niet worden ingedeeld als blootgestelde werknemers, waarvoor een limiet van 1 mSv/jaar geldt. In de rekenmethodiek worden werknemers getoetst aan de dosiscriteria voor leden van de bevolking. Dit maakt de interpretatie van de regelgeving niet eenduidig. Ten tweede stelt de Autoriteit in beschikkingen de specifieke vrijgavewaarden naar beneden bij. Dit bijstellen verklaart voor een deel de verschillen in specifieke vrijgavewaarden. Daarbij blijven de waarden aan de veilige kant en wordt de ondernemer niet benadeeld. De door de Autoriteit afgegeven verschillende specifieke vrijgavewaarden zorgen echter voor onduidelijkheid bij de ondernemers.

Het RIVM ziet ruimte voor verbetering van het instrument. Bijvoorbeeld door in de Verordening meer (ontmantelings)materialen die voor specifieke vrijgave in aanmerking komen op te nemen.

Om het instrument specifieke vrijgave toegankelijker te maken voor recycling van radioactieve materialen beveelt het RIVM aan om een generieke rechtvaardiging voor recycling in de Regeling op te nemen en voorbeelden van blootstellingsscenario's voor recycling beschikbaar te stellen.

Ook beveelt het RIVM aan om in de rekenmethodiek voor stort op een aangewezen deponie toekomstbestendige scenario's mee te nemen, waarbij rekening gehouden wordt met migratie van radionucliden.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De *International Commission on Radiological Protection* (ICRP) heeft met publicatie 103 [1] een advies uitgebracht over stralingsbescherming in verband met de ontwikkeling van de wetenschappelijke kennis en maatschappelijke ontwikkelingen. Door dit advies werd een nieuwe Europese richtlijn noodzakelijk geacht. De nieuwe Europese richtlijn is in 2013 als Richtlijn 2013/59/Euratom (hierna: de richtlijn)[2] in werking getreden en verplichtte de lidstaten tot het aanpassen van het toenmalige systeem van stralingsbescherming. Met de invoering van de richtlijn in de Nederlandse regelgeving in 2018, werden ook wijzigingen aangebracht voor het zich ontdoen van materialen die radionucliden bevatten [3-5].

Voor het zich ontdoen van radioactieve stoffen is in principe een vergunning nodig. In de regelgeving staan echter ook voorwaarden en criteria genoemd, waarbij dat zonder vergunning- of registratieplicht mag plaatsvinden. Het zich mogen ontdoen van stoffen met radionucliden zonder vergunning of registratie heet *vrijgave*. Bij de invoering van de huidige regelgeving zijn verscherpingen in de voorwaarden voor vrijgave aangebracht en zijn vrijgavewaarden van verschillende radionucliden verlaagd. Ook is het instrument *specifieke vrijgave* geïntroduceerd. Bij specifieke vrijgave mogen materialen onder specifieke voorwaarden worden vrijgegeven, zonder dat ze voldoen aan de generieke vrijgavewaarden. Specifieke vrijgave kan worden ingezet voor de vrijgave van materialen voor recycling of hergebruik of voor het storten of verbranden van afvalmaterialen. Met name de opties van recycling en hergebruik zijn daarbij belangrijk voor de realisatie van een volledig circulaire economie in 2050.

Uit een recente inventarisatie van het RIVM [6] kwam een aantal opvallende punten over het gebruik van specifieke vrijgave naar voren. Ten eerste viel op dat sinds de invoering in 2018 het instrument specifieke vrijgave vooral is ingezet voor het kunnen blijven storten van radioactieve materialen met radionucliden van natuurlijke oorsprong (hierna: NORM), op daarvoor aangewezen deponieën. Deze materialen werden voor de invoering van de nieuwe regelgeving ook op deze deponieën gestort, maar zouden op basis van de nieuwe generieke vrijgavevoorwaarden alleen nog naar de Centrale Organisatie voor Radioactief Afval (hierna: COVRA) kunnen worden afgevoerd.

Ten tweede kwam uit de genoemde inventarisatie naar voren dat er grote variatie is tussen de afgegeven specifieke vrijgavewaarden van radionucliden. Een verklaring hiervoor ontbrak. Als derde punt kwam naar voren, dat er niet alleen beschikkingen voor specifieke vrijgave zijn afgegeven aan ondernemers die zich willen ontdoen van radioactief materiaal, maar ook aan een ondernemer die radioactieve materialen op eigen terrein stort (aangewezen deponie).

De huidige toepassing van het instrument specifieke vrijgave lijkt complex. Een duidelijk overzicht hierover is wenselijk voor het opstellen van een Nationaal Programma voor de opslag en het beheer van Radioactief Afval en verbruikte splijtstoffen (NPRA).

Tevens is de wens het instrument specifieke vrijgave zo in te zetten dat het toegankelijk, bruikbaar, eenduidig en volgens de graduele benadering kan worden toegepast door zowel ondernemers als de Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (hierna: de Autoriteit).

Op die manier kan het instrument mogelijk ook eenvoudig worden ingezet ten gunste van de circulaire economie.

Het RIVM heeft daarom voor het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (I&W) onderzocht hoe het instrument specifieke vrijgave in Nederland wordt toegepast.

1.2 Doelstelling

Het doel van dit rapport is een overzicht te geven van hoe het instrument specifieke vrijgave in de afgelopen zes jaar is toegepast in Nederland. Daarbij gaan we in op de volgende vragen:

- Hoe is specifieke vrijgave wettelijk geregeld?
- Hoe wordt het instrument specifieke vrijgave in de praktijk ingezet?
- Kan het instrument specifieke vrijgave worden ingezet voor recycling en hergebruik?

1.3 Afbakening

- We beschouwen alleen radioactiviteit, geen chemische toxiciteit.
- We beschrijven de praktische toepassing van specifieke vrijgave en gaan niet in op de kosten van het toepassen van het instrument.
- De in dit rapport benoemde beschikkingen zijn afgegeven sinds de invoering van het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (hierna: Besluit) op 6 februari 2018 tot 1 januari 2024 [3].

1.4 Broninformatie

Informatie is verkregen door het bestuderen van online beschikbare vergunningen en beschikkingen, nationale en internationale wet- en regelgeving op het gebied van (specifieke) vrijgave (*conditional clearance*) en (inter)nationale literatuur over rekenmethodieken en scenariobeschrijvingen.

Daarnaast zijn verschillende gesprekken gehouden met medewerkers van de Autoriteit voor toelichting op de toepassing van de regelgeving. Ook is er met enkele ondernemers gesproken over hun ervaringen met het instrument Specifieke vrijgave.

1.5 Begrippen zoals gehanteerd in dit rapport

Beschikking

Een beschikking is een besluit dat niet van algemene strekking is. Dit houdt in dat een beschikking is gericht op rechtsgevolg voor degene(n) aan wie de beschikking is geadresseerd. In de praktijk wordt bij de Autoriteit vaak gesproken over een beschikking wanneer het een beslissing betreft over specifieke vrijgave.

Blootstellingsroutes

Wijze waarop ioniserende straling of radionucliden personen kunnen bereiken en blootstelling kunnen veroorzaken. Dit is een combinatie van het vrijkomen van straling of activiteit, de verspreiding van de activiteit in de omgeving en de blootstellingswegen.

Blootstellingswegen

De manieren waarop de blootstelling van personen door de activiteit of straling in de omgeving kan gebeuren, zoals via externe blootstelling, inhalatie en ingestie.

Hergebruik

Het opnieuw gebruiken van een materiaal/voorwerp.

Lid van de bevolking

Inwoner van Nederland, niet-zijnde een werknemer gedurende zijn werktijd of een persoon die een medische blootstelling ondergaat.

NORM

Radioactieve stoffen van natuurlijke oorsprong.
(Engels: Naturally Occuring Radioactive Material)

Radioactief afval

Materiaal dat radioactieve stoffen bevat waarvoor geen gebruik of product- of materiaalhergebruik is voorzien door de Autoriteit of door de ondernemer en er geen sprake is van specifieke vrijgave of lozing van de stof.

Radioactieve stoffen/materialen

Stoffen/materialen met uitzondering van splijtstoffen en ertsen, waarbij de activiteitsconcentratie boven de generieke vrijgavegrenzen liggen.

Recycling

Het verwerken van een afvalstof tot een nieuw materiaal.

Vergunning

Een vergunning is een door de Autoriteit verleende toestemming om handelingen uit te voeren in overeenstemming met specifieke voorwaarden of beperkingen opgenomen in dat document.

Vrijgaveniveau/Vrijgavegrens/Vrijgavewaarde:

Door de bevoegde autoriteit of in de wetgeving vastgestelde waarden die zijn uitgedrukt in activiteitsconcentraties, waarbij of waaronder materialen kunnen worden vrijgegeven van het controlestelsel.

Werknemer

Persoon die, hetzij in dienst, hetzij onder gezag van de ondernemer, gehouden is tot het verrichten van arbeid voor die ondernemer.

1.6 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft het wettelijke kader van specifieke vrijgave. Aan bod komen de begrippen die van belang zijn in de context van vrijgave. Specifieke vrijgave staat benoemd als mogelijkheid voor het zich ontdoen van radioactieve stoffen zonder vergunning of registratie. Ook staan de criteria voor specifieke vrijgave beschreven.

Hoofdstuk 3 beschrijft in brede zin 'het zich ontdoen van een radioactieve stof'. Het begint met de wijzigingen voor generieke vrijgave die zijn doorgevoerd met de inwerkingtreding van het Besluit, voor de classificatie van een radioactieve stof. Vervolgens staan alle juridische wegen (toestemmingen) beschreven voor het zich ontdoen van een radioactieve stof. Het betreft dus niet alleen specifieke vrijgave, maar alle praktische mogelijkheden, zowel binnen als buiten het controlestelsel. Daarbij komt ook de bestemming (locatie) van het radioactieve materiaal aan bod.

Hoofdstuk 4 beschrijft hoe de aanvraagprocedure voor een beschikking voor specifieke vrijgave is geregeld. De dosiscriteria, rekenmethodieken en parameterwaarden om tot een plan van aanpak te komen staan hier toegelicht. Een rapport van de Europese Commissie (RP-122 deel 2) [7] is, als voorbeeld van een rekenmethodiek voor NORM, in meer detail uitgewerkt. Bovendien staat hier een beschrijving van een door de Autoriteit uitgevoerde verdere reductie van het dosiscriterium.

Hoofdstuk 5 geeft een overzicht van specifiek vrijgegeven materialen in de praktijk. Daarbij wordt beschreven of specifieke vrijgave via een verordening of beschikking is geregeld, om welke radioactieve materialen het gaat en welke vrijgavewaarden er zijn toegelaten. In dit hoofdstuk staat ook een overzicht van alle vrijgavewaarden die tussen 6 februari 2018 en 1 juli 2024 zijn toegepast.

Hoofdstuk 6 beschrijft de vrijgave voor hergebruik of recycling van radioactieve materialen.

In hoofdstuk 7 volgt de discussie. Naast een vergelijking met een ander rapport waarin specifieke vrijgave is genoemd komen twee hoofdzaken aan bod. Het eerste grote discussiepunt gaat over de vraag of het instrument specifieke vrijgave eenvoudiger, transparanter en volgens de graduele benadering toegepast kan worden. De belangrijkste aandachtspunten hiervoor zijn op een rij gezet. Het tweede discussiepunt betreft de inzet van specifieke vrijgave voor de circulaire economie. De mogelijkheden en uitdagingen voor het inzetten van specifieke vrijgave bij recycling van radioactieve materialen worden beschreven.

Tot slot staan de conclusies en aanbevelingen beschreven in hoofdstuk 8.

2 Wettelijk kader van specifieke vrijgave

2.1 Context van specifieke vrijgave

Materialen waarvan een ondernemer zich wil ontdoen, worden binnen de Wet Milieubeheer 'afval' genoemd [8]. Afval kan hierbij bestaan uit materialen die worden hergebruikt of gerecycled, of die als afvalstof worden afgevoerd voor stort of verbranding.

Wanneer afval radioactieve stoffen bevat, geldt in de eerste plaats de regelgeving uit de Kernenergiewet (hierna: Kew) [9]. Voor het zich ontdoen van dit afval is er mogelijk een vergunningsplicht. Dit hangt af van de activiteitsconcentratie in het materiaal.

Grenswaarden voor die activiteitsconcentratie noemen we een vrijgavewaarde. Wanneer de activiteitsconcentratie van een stof of afvalstof lager is dan de vastgestelde generieke of specifieke vrijgavewaarde (Besluit, art. 10.6) mag men zich ontdoen zonder vergunning of registratie. De afvalstof wordt dan 'vrijgegeven materiaal' genoemd. Vrijgegeven materialen vallen niet meer onder het controlestelsel van de Kernenergiewet (Besluit, art. 3.20 en 3.21). Andere van toepassing zijnde wetgeving bij het zich ontdoen van de betreffende materialen, waaronder in ieder geval de Wet milieubeheer, geldt nog wel.

Of materiaal generiek vrijgegeven kan worden, is afhankelijk van een set aan generieke voorwaarden en criteria die staan beschreven in artikel 3.20 van het Besluit. De generieke vrijgavewaarden in Nederland zijn voor een groot aantal radionucliden, opgenomen in Bijlage 3 van dat Besluit en Bijlage 3.2 van de Regeling basisnormen stralingsbescherming (hierna: de Regeling) [4]. Generiek vrijgegeven materiaal wordt in dit rapport ook 'niet-radioactief afval' genoemd. Niet-radioactief afval mag worden afgevoerd voor verwijdering, recycling, hergebruik of verbranding.

Wanneer een materiaal niet generiek kan worden vrijgegeven omdat de activiteitsconcentratie hoger is dan de generieke vrijgavewaarde, spreken we over een 'radioactieve stof'¹ of een 'radioactief materiaal'. In dit rapport wordt aan 'materialen' en 'stoffen' dezelfde betekenis gegeven.

Voor radioactieve stoffen is er een vorm van vrijgave in specifieke situaties die 'specifieke vrijgave' wordt genoemd. Specifieke vrijgave is sinds de invoering van het Besluit in 2018 in de regelgeving opgenomen (Besluit, art 3.21). De specifieke vrijgavewaarden liggen boven de generieke vrijgavewaarden. Om te garanderen dat de radiologische blootstellingsrisico's laag blijven, wordt bij specifieke vrijgave voldaan aan criteria die worden beschreven in paragraaf 2.2, waaronder

¹ Dit concept van 'radioactieve stoffen' wordt ook in de praktijk zo gebruikt en in de nota van toelichting van het Besluit beschreven. In het Besluit (art. 3.17, 3.20 en 3.21) wordt de term radioactieve stof ook gehanteerd voor stoffen met radionucliden, waarbij de activiteitsconcentraties niet hoger zijn dan de vrijstellings- of vrijgavewaarden.

dosiscriteria voor leden van de bevolking. Specifiek vrijgegeven materiaal wordt in dit rapport 'afval met radioactieve stoffen' genoemd.

Wanneer radioactieve stoffen niet specifiek kunnen worden vrijgegeven is het zich ontdoen ervan vergunning- of registratieplichtig. Er wordt in de regelgeving gesproken van radioactieve afvalstoffen wanneer er geen vrijgave mogelijk is en er ook geen hergebruik of recycling is voorzien (Besluit, art. 10.7). Radioactieve afvalstoffen moeten worden afgevoerd voor veilige opslag of eindbestemming.

Radioactief afval mag niet worden ingezet voor recycling. Recycling van radioactieve stoffen kan daarom alleen via specifieke vrijgave. Specifiek vrijgegeven afvalstoffen, in dit rapport 'afval met radioactieve stoffen' genoemd, zijn geen 'radioactief afval' of 'radioactieve afvalstoffen'.

In Figuur 2-1 staan bovengenoemde termen voor materialen met radionucliden weergegeven, ingedeeld naar de boven/onder generieke vrijgavegrens en binnen/buiten het Kew-controlestelsel.

	Binnen het KEW-controlestelsel: materialen met radionucliden waarvoor vergunning- of registratieplicht geldt	Buiten het KEW-controlestelsel: vrijgegeven materialen met radionucliden
≤ generieke vrijgavewaarde		'Niet-radioactief afval' (generiek vrijgegeven)
> generieke vrijgavewaarde ('Radioactieve stoffen')	'Radioactief afval' of 'Radioactieve afvalstoffen'	'Afval met radioactieve stoffen' (specifiek vrijgegeven)

Figuur 2-1 Overzicht van termen voor afvalmaterialen met radionucliden.

2.2 Criteria voor specifieke vrijgave

Om zich via specifieke vrijgave te mogen ontdoen van radioactieve stoffen van een aangewezen categorie, moet een ondernemer onderbouwen dat hierbij wordt voldaan aan een aantal criteria. Deze criteria hebben te maken met de beoordeling of vrijgave wenselijk is vanuit het oogpunt van stralingsbescherming. De verwijzingen in de regelgeving naar de verschillende criteria staan beschreven in het Besluit, art. 3.21 lid 2 en Bijlage 3 onderdeel A, lid 3. De belangrijkste criteria waaraan wordt getoetst, zijn:

- Specifieke vrijgave is alleen mogelijk voor materiaal afkomstig van een gerechtvaardigde handeling (Verordening art. 3.20, lid 2).
- Specifieke vrijgave van nature voorkomende radioactieve materialen is alleen mogelijk wanneer, rekening houdend met de gangbare achtergrondstraling, dit leidt tot een maximale dosistoename voor een lid van de bevolking van 0,3 mSv per jaar (Verordening art. 3.20, lid 4).
- Specifieke vrijgave van kunstmatige radioactieve materialen is alleen mogelijk wanneer de effectieve dosis waaraan een lid van de bevolking naar verwachting wordt blootgesteld 10 μ Sv of minder per jaar is (Besluit, Bijlage 3 onderdeel A, lid 3).
- Voor specifieke vrijgave van radioactieve materialen dient te worden aangetoond dat de werknemers niet als blootgestelde werknemers moeten worden ingedeeld (Besluit, bijlage 3 onderdeel A, lid 3).
- Specifiek vrijgegeven materiaal moet voldoen aan de zorgplicht (Besluit, art. 10.2).

De Autoriteit stelt eventueel aanvullende specifieke vrijgavevoorwaarden op.

In de Verordening heeft de Autoriteit in artikel 3.18 een aantal gevallen van specifieke vrijgave voor bepaalde materialen opgenomen. Deze radioactieve stoffen voldoen volgens de Autoriteit aan bovengenoemde criteria en zijn volgens de Verordening specifiek vrijgegeven. Een ondernemer hoeft voor deze gevallen geen beschikking voor specifieke vrijgave aan te vragen bij de Autoriteit. Wanneer specifieke vrijgave niet via de Verordening is geregeld, moet een ondernemer bij de Autoriteit een aanvraag voor specifieke vrijgave met onderbouwing indienen. In hoofdstuk 4 staat een nadere toelichting op de aanvraagprocedure voor specifieke vrijgave.

3 Vrijgave veranderingen en afvoerroutes

3.1 Inleiding

Voor een ondernemer die zich ontdoet van generiek vrijgegeven materialen, zijn er voldoende, reguliere afvoerroutes beschikbaar. Door de wijzigingen in het Besluit van 2018 kunnen sommige materialen niet meer generiek worden vrijgegeven. De materialen werden van vrijgegeven 'niet-radioactief afval' (vóór 2018), registratie- of vergunningplichtige 'radioactieve stoffen' (vanaf 2018).

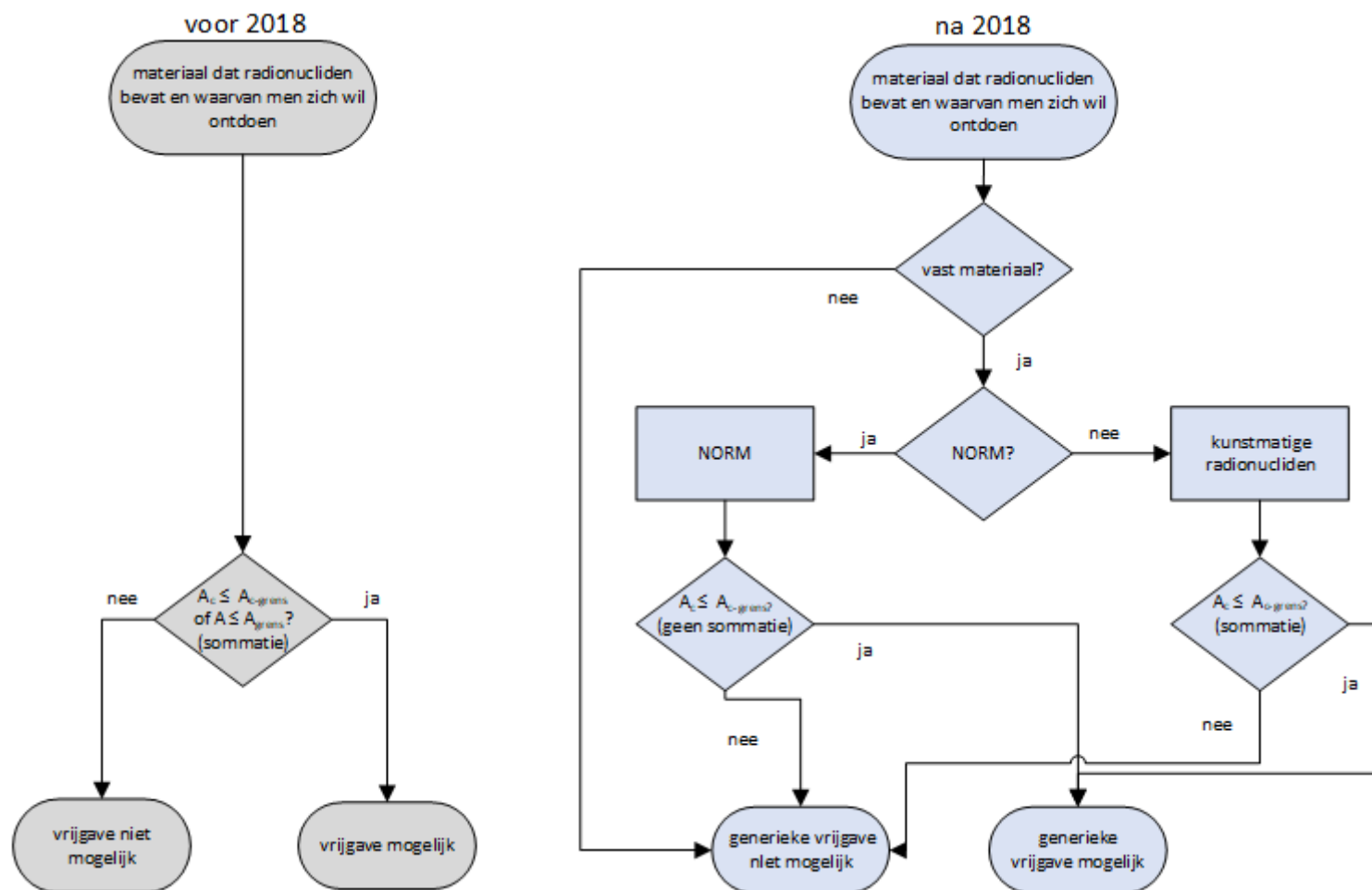
In paragraaf 3.2 staat wat de belangrijkste veranderingen zijn geweest in de generieke vrijgave van materialen met radionucliden. Door deze veranderingen in de regelgeving, zijn er nu meer materialen die als 'radioactief afval' of (na specifieke vrijgave) als 'afval met radioactieve stoffen' moeten worden afgevoerd. Paragraaf 3.3 licht de huidige afvoerroutes van radioactieve stoffen nader toe.

3.2 Wijzigingen generieke vrijgave

In Figuur 3-1 staan de voorwaarden voor generieke vrijgave vóór en na de invoering van het Besluit. Een belangrijke wijziging voor generieke vrijgave is de voorwaarde dat materiaal alleen nog in vaste vorm mag zijn. Vloeibare en gasvormige materialen kunnen dus niet meer generiek worden vrijgegeven. In Tabel 3-1 en Tabel 3-2 staan de generieke vrijgavewaarden van respectievelijk voor en na de invoering van het Besluit voor een aantal kunstmatige en natuurlijke radionucliden. De nieuwe vrijgavewaarden zijn in veel gevallen strenger dan de waarden die golden tijdens het Besluit Stralingsbescherming (voor 6 februari 2018).

Een andere wijziging is dat bij generieke vrijgave de gewogen sommatieregel (Verordening, art. 3.13, lid 1) is vervallen voor natuurlijke radionucliden. Het verdwijnen van deze sommatieregel betekent in de praktijk dat het radionuclide met de hoogste activiteitsconcentratie in het materiaal nu leidend is in het toetsingsproces voor generieke vrijgave. Deze maatregel vereenvoudigt het toetsingsproces voor generieke vrijgave van materiaal dat meerdere natuurlijke radionucliden bevat.

Hoofdstuk 5 gaat nader in op hoe deze wijzigingen in de praktijk hebben uitgepakt.



Figuur 3-1 Voorwaarden voor generieke vrijgave, links in het Besluit Stralingsbescherming (vóór 6 februari 2018), rechts in het Besluit (vanaf 6 februari 2018). A_c is de activiteitsconcentratie (kBq/kg) en A is de activiteit (kBq) van het materiaal. $A_{c-grens}$ en A_{grens} zijn de generieke vrijgavewaarden uitgedrukt in respectievelijk activiteitsconcentratie (kBq/kg) en in activiteit (kBq).

Tabel 3-1 Selectie van oude en vigerende generieke vrijgavewaarden bij het zich ontdoen van kunstmatige radionucliden. De complete lijsten van geldende vrijgavewaarden zijn te vinden in het Besluit Bijlage 3, onderdeel B, tabel A, deel 1 en de Regeling bijlage 3.2, Tabel A, deel 1.

Kunstmatige radionucliden	Vrijgavewaarden voor alle soorten materialen Geldig tot 6 februari 2018 (kBq/kg)	Generieke vrijgavewaarden voor vast materiaal Geldig vanaf 6 februari 2018 (kBq/kg)
H-3	1.000.000	100
C-14	10.000	1
P-33	100.000	1.000
S-35	100.000	100
Fe-55	10.000	1.000
Co-57	100	1
Co-60	1	0,1
Kr-85	100.000	
Tc-99	10.000	1
Er-169	10.000	1.000
Ac-227+	1	0,01

Tabel 3-2 Selectie van oude en vigerende grenswaarden voor generieke vrijgave bij het ontdoen van radionucliden van natuurlijke oorsprong. De complete lijsten van geldende vrijgavewaarden zijn te vinden in het Besluit bijlage 3, onderdeel B tabel A, deel 2 en de Regeling bijlage 3.2, Tabel A, deel 2.

Radionucliden van natuurlijke oorsprong	Vrijgavewaarden voor alle soorten materialen Geldig tot 6 februari 2018 (kBq/kg)	Generieke vrijgavewaarden voor vast materiaal Geldig vanaf 6 februari 2018 (kBq/kg)
K-40	100	10
Pb-210+	100	1
Po-210	100	1
Ra-226+	1	1
Ac-227+	1	1
Ra-228+	1	1
Th-228+	1	1
Th-230	1	1
Pa-231	1	1
Th-232	10	1
Th-232sec	1	1
U-235sec	1	1
U-238sec	1	1

Radionucliden en dochternucliden

Voor genoemde radionucliden worden vaak vrijgavewaarden gegeven per moedernuclide (zie hoofdstuk 5). In Tabel 3-3 staat een overzicht van de radionucliden die meegerekend zijn bij dosisbepalingen wanneer er -sec, -nat of + achter het nuclide staat vermeld.

Tabel 3-3 Overzicht van radionucliden en dochternucliden die zijn meegenomen in scenarioberekeningen.

Moedernuclide	Radionucliden in evenwicht (met evenwichtsratio)
U-238 sec	U-238, Th-234, Pa-234m, Pa-234 (0.3%), U-234, Th-230, Ra-226, Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
U nat	U-238, Th-234, Pa-234m, Pa-234 (0.3%), U-234, U-235 (4.6%), Th-231 (4.6%)
Th 230	Th-230
Ra 226+	Ra-226, Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214
Pb-210+	Pb-210, Bi-210
Po-210	Po-210
U-235sec	U-235, Th-231, Pa-231, Ac-227, Th-227 (98.6%), Fr-223 (1.4%), Ra-223, Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Tl-207, Po-211 (0.3%)
U-235+	U-235, Th-231
Pa-231	Pa-231
Ac-227+	Ac-227, Th-227 (98.6%), Fr-223 (1.4%), Ra-223, Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Tl-207, Po-211 (0.3%)
Th-232sec	Th-232, Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Po-212 (64.1%), Tl-208 (35.9%)
Th-232	Th-232
Ra-228+	Ra-228, Ac-228
Th-228+	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Po-212 (64.1%), Tl-208 (35.9%)
K-40	K-40

3.3 Huidige afvoerroutes radioactieve stoffen

Wanneer materialen met radionucliden niet-generiek kunnen worden vrijgegeven zijn het 'radioactieve stoffen'. Figuur 3-2 geeft een schematische weergave van de huidige afvoerroutes voor radioactieve stoffen. Er kan onderscheid worden gemaakt tussen afvoerroutes van radioactieve stoffen die nog binnen de regelgeving van het controlestelsel van de Kew blijven vallen en afvoerroutes die dat niet doen.

3.3.1 Radioactieve stoffen binnen het controlestelsel Kew

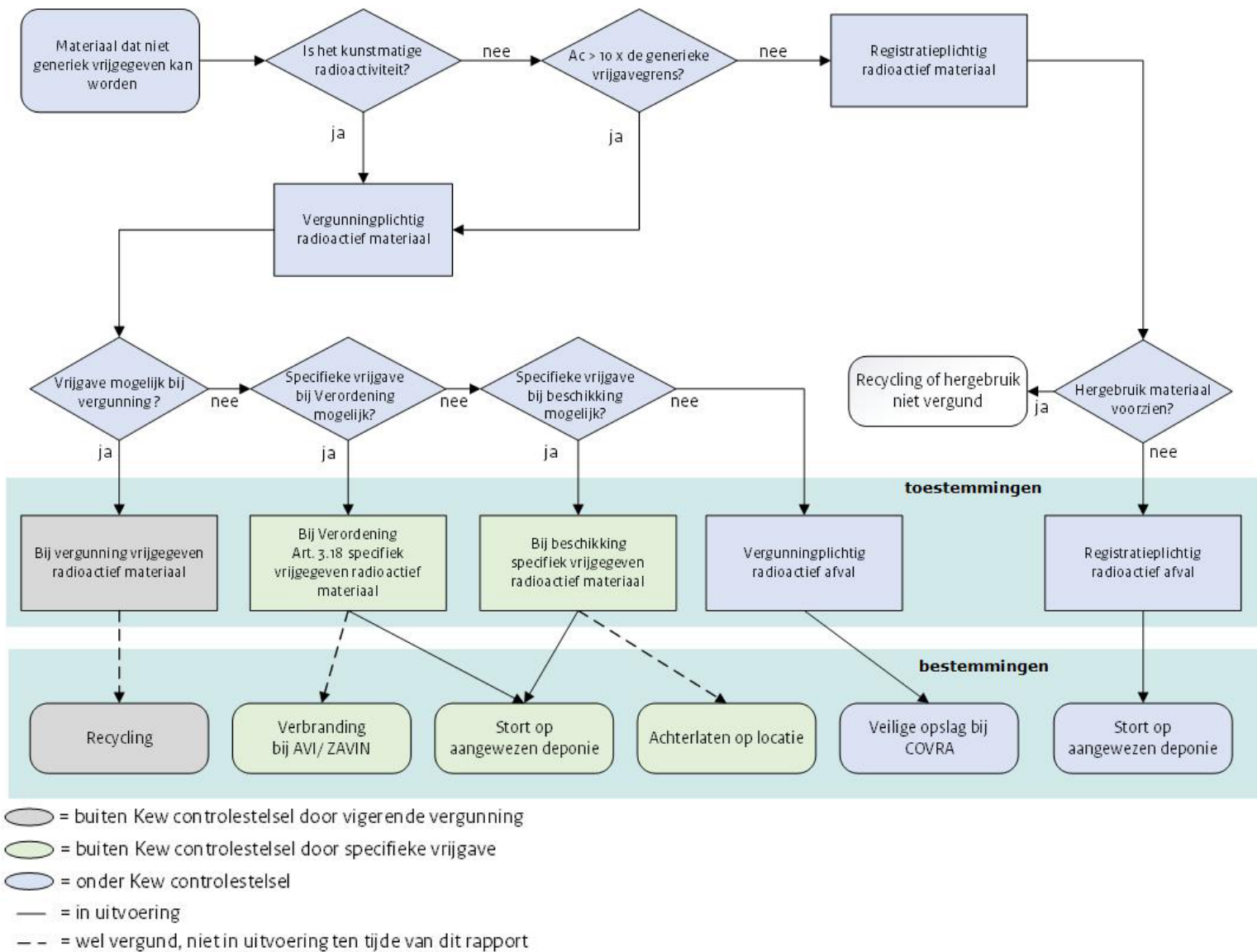
Radioactieve stoffen die door een ondernemer worden afgevoerd als 'radioactief afval', vallen binnen het controlestelsel van de Kew.

- 3.3.1.1 **Registratieplichtig radioactief afval**
NORM dat een activiteitsconcentratie van meer dan 1x, maar maximaal 10x de generieke vrijgavewaarde heeft, is registratieplichtig (zie Tabel 3-2). Registratieplichtig afval mag volgens de vigerende regelgeving worden gestort op een daarvoor aangewezen deponie (art. 11k uit het Besluit stortplaatsen en stortverboden afvalstoffen [10], hierna: Bssa). Radioactieve stoffen met kunstmatige radionucliden kunnen niet worden afgevoerd als registratieplichtig afval.
- 3.3.1.2 **Vergunningplichtig radioactief afval**
Radioactieve stoffen die niet registratieplichtig zijn en ook niet specifiek kunnen worden vrijgegeven, zijn vergunningplichtig. Deze materialen kunnen alleen als 'radioactief afval' worden afgevoerd naar de COVRA voor opslag. Het gaat dan om NORM met een activiteitsconcentratie van meer dan tien keer de generieke vrijgavegrens, of kunstmatige radioactieve stoffen.
- 3.3.2 *Radioactieve stoffen buiten Kew-controlestelsel*
Radioactieve stoffen die met toestemming van de Autoriteit toch vrijgegeven mogen worden, vallen onder de categorie 'Afval met radioactieve stoffen'. De ondernemer mag zich van deze radioactieve materialen ontdoen, waardoor ze het controlestelsel van het Kew verlaten. Vrijgave van radioactieve stoffen is in het Besluit expliciet geregeld via de regelgeving voor specifieke vrijgave (Besluit, art. 3.20). In de praktijk wordt vrijgave van radioactieve stoffen in sommige gevallen ook geregeld via een Kew-vergunning.

Toestemming voor vrijgave van radioactieve stoffen is geregeld op drie manieren:

- specifieke vrijgave bij Verordening (specifieke vrijgavewaarden, art. 3.18); of:
- specifieke vrijgave bij beschikking; of:
- vrijgave via een Kew-vergunning van de ondernemer.

Hoofdstukken 5 en 6 bespreken de (specifieke) vrijgave in de praktijk nader.



Figuur 3-2 Afvoerroutes van radioactieve stoffen. De toestemmingen voor afvoer van radioactieve stoffen staan kort toegelicht in paragrafen 3.3.1 en 3.3.2.

4 Aanvraagprocedure van specifieke vrijgave

4.1 Inleiding

De toestemming voor specifieke vrijgave wordt geregeld bij Verordening (Verordening, art. 3.19) of bij beschikking. In beide gevallen toetst de Autoriteit of de specifieke vrijgave voldoet aan de in paragraaf 2.2 genoemde verschillende vrijgavecriteria. Toestemming kan worden verleend als aan deze criteria wordt voldaan.

In de Verordening en in afgegeven beschikkingen worden onder andere specifieke vrijgavewaarden opgenomen. Ze geven per radionuclide een activiteitsconcentratie aan, die voldoet aan de gestelde dosis criteria voor leden van de bevolking (10 μ Sv/jaar voor kunstmatige radionucliden en 0,3 mSv/jaar voor natuurlijke radionucliden). De specifieke vrijgavewaarden zijn van toepassing voor de beschreven specifieke radioactieve stoffen. Ze gelden voor specifieke blootstellingswegen, blootstellingsscenario's en parameters. Ze zijn van toepassing, zodra het materiaal de locatie van de ondernemer heeft verlaten.

Als radioactieve stoffen nog niet-specifiek zijn vrijgegeven bij Verordening of beschikking, is het mogelijk een aanvraag voor specifieke vrijgave te doen bij de Autoriteit. De Verordening beschrijft de aanvraag van specifieke vrijgave in artikel 3.20. In lid 2 van dit artikel staat een opsomming van de verschillende onderwerpen die in de aanvraag beschreven of uitgewerkt moeten worden.

Bij de aanvraag is het bepalen van specifieke activiteitsconcentratiewaarden een belangrijk onderdeel voor de ondernemer. Dit volgt uit artikel 3.20, lid 2 van de Verordening. Lid 2b beschrijft dat de aanvraag onder andere "...een overzicht van de met de vrijgave toe te passen specifieke activiteitsconcentratiewaarden per radionuclide" moet bevatten. Ook moet de aanvraag een analyse bevatten, die aantoont dat aan de dosis criteria en grenswaarden voldaan wordt (lid 2f).

In de volgende paragrafen staat een overzicht van de aanvraagprocedure. Ook gaan deze paragrafen verder in op de methodiek voor berekening van de specifieke vrijgavewaarden.

4.2 Overzicht van de aanvraagprocedure

Figuur 4-1 geeft de aanvraagprocedure voor een specifieke vrijgave beschikking schematisch weer.

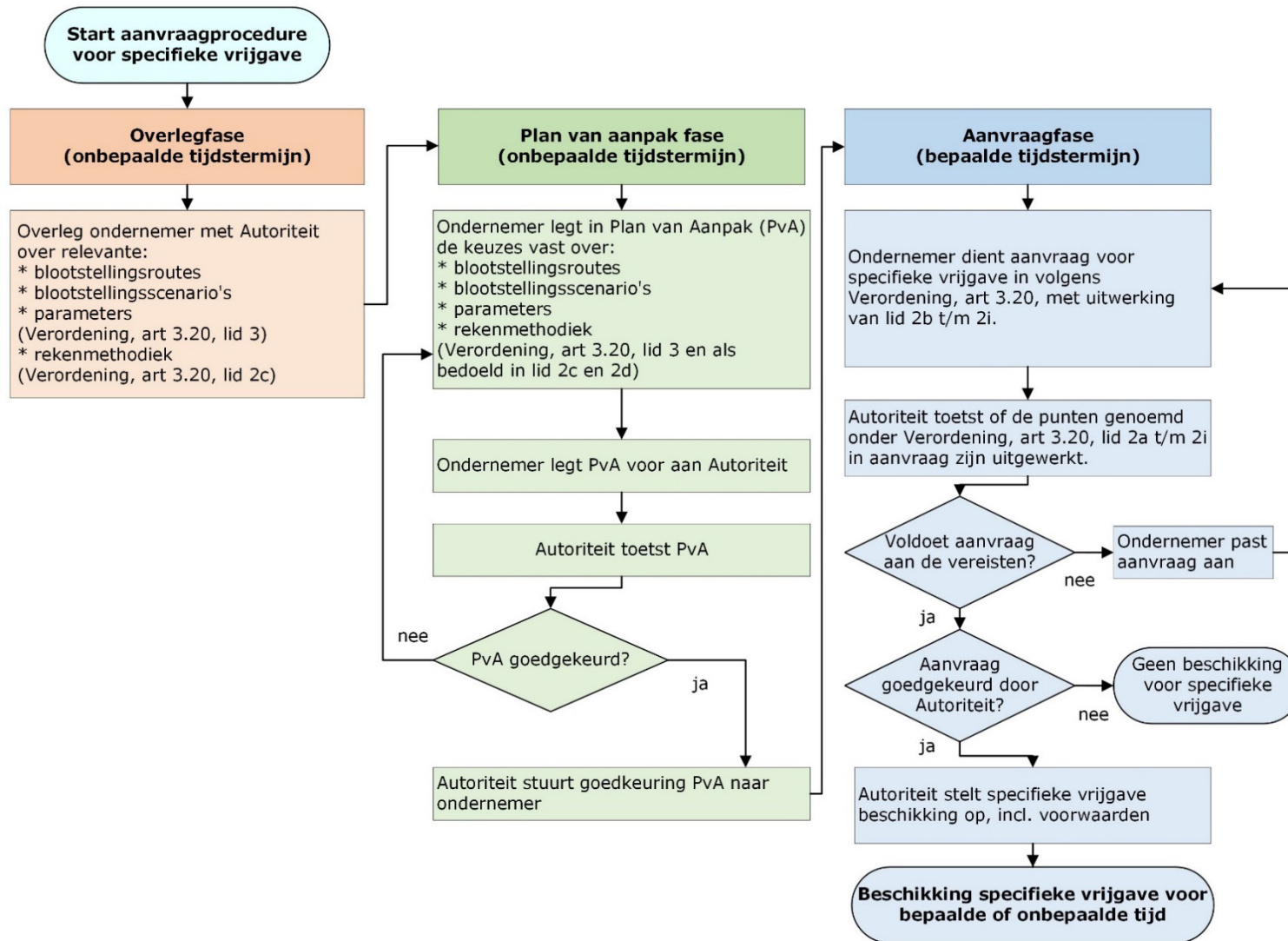
Een ondernemer kan niet direct een aanvraag voor een beschikking indienen. Voordat de ondernemer dosisberekeningen gaat uitvoeren en specifieke vrijgavewaarden gaat bepalen, moet eerst met de Autoriteit overlegd worden over de keuze van de rekenmethodiek, relevante blootstellingswegen, blootstellingsscenario's en parameters. De onderbouwing van de gemaakte keuzes moet vervolgens in een plan van aanpak worden uitgewerkt en ter goedkeuring aan de Autoriteit worden voorgelegd (Verordening, art. 3.20, lid 3).

Deze 'overlegfase' en 'plan-van-aanpak-fase' hebben allebei een onbepaalde tijdstermijn. In de praktijk duurt deze fase meerdere maanden tot enkele jaren.

Na goedkeuring van het plan van aanpak, volgt de 'aanvraagfase' met een tijdstermijn van maximaal 8 weken (afdeling 4.1.3, Algemene Wet Bestuursrecht [11]). In deze fase dient de ondernemer een beschikkingsaanvraag in bij de Autoriteit. In de aanvraag moeten de verschillende vereisten worden uitgewerkt, die genoemd staan in de Verordening, art. 3.20, lid 2b t/m 2i. Onderdeel hiervan zijn de criteria die in paragraaf 2.2 staan genoemd over de blootstellingsdosis, rechtvaardiging en zorgplicht. Daarnaast dient ook het goedgekeurde plan van aanpak in de aanvraag opgenomen te worden (Verordening, art. 3.20, lid 2a).

De Autoriteit toetst vervolgens de ingediende aanvraag. Als aan de vereisten is voldaan, geeft de Autoriteit een beschikking voor specifieke vrijgave af. De Autoriteit is bevoegd om in de beschikking aanvullende voorwaarden op te nemen. Aanvullende voorwaarden zijn bijvoorbeeld de geldigheidstermijn van de beschikking, de bestemming van de radioactieve stoffen of een maximale hoeveelheid per jaar. In de praktijk doen zowel de ondernemer als de Autoriteit al veel voorwerk tijdens de 'plan-van-aanpak-fase', waardoor een beschikking doorgaans relatief snel, binnen enkele dagen tot enkele weken, na het indienen van de aanvraag wordt afgegeven.

De overlegfase en de 'plan-van-aanpak-fase' mogen ook uitgevoerd worden door een vertegenwoordiger van meerdere ondernemers die eenzelfde beschikking willen aanvragen. In de aanvraagfase moet iedere ondernemer wel een eigen beschikkingsaanvraag indienen.



Figuur 4-1 Stroomschema van de aanvraagprocedure voor specifieke vrijgave.

4.3 Rekenmethodiek en berekening specifieke vrijgavewaarden

Deze paragraaf gaat in op de beschikbare rekenmethodieken, die de ondernemer kan gebruiken voor het berekenen van specifieke vrijgavewaarden.

In 4.3.1 staan verschillende rekenmethodieken die de Autoriteit geschikt vindt. In 4.3.2 wordt de rekenmethodiek van RP-122, deel 2 [7] nader toegelicht. Dit ter illustratie hoe een rekenmethodiek wordt gebruikt om specifieke vrijgavewaarden te bepalen. Andere rekenmethodieken werken op een vergelijkbare manier, maar kunnen verschillen in de te kiezen materialen, radionucliden, scenario's en parameterwaarden.

4.3.1 *Rekenmethodieken voor de bepaling van specifieke vrijgavewaarden*

Zoals in paragraaf 4.1 is besproken, moet de ondernemer specifieke vrijgavewaarden berekenen. De ondernemer dient hierbij een onderbouwing te kunnen geven van de gekozen blootstellingsroutes, blootstellingsscenario's en parameters. De uitwerking hiervan en de bepaling van de dosis moet aan de hand van een beschreven rekenmethodiek gebeuren. In artikel 3.20 lid 2c van de Verordening staat een aantal methodieken dat door de Autoriteit geschikt wordt geacht. Ook kan een andere methodiek worden gebruikt, wanneer deze naar het oordeel van de Autoriteit daaraan gelijkwaardig is.

De volgende publicaties beschrijven rekenmethodieken die in de Verordening worden genoemd. Volgens de Verordening mogen ook recentere publicaties van de Europese Commissie (EC) of het Internationaal Atoomenergieagentschap (IAEA) worden gebruikt:

- Europese Commissie; RP-89; Radiation Protection 89 (recycling metalen na ontmanteling nucleaire installaties) [12].
- Europese Commissie; RP-113; Radiation Protection 113 (vrijgave van bouwmaterialen na ontmanteling nucleaire installaties)[13].
- Europese Commissie; RP-122; Radiation Protection 122, deel 1 en 2 (vrijstelling en vrijgave van respectievelijk kunstmatige en NORM radionucliden) [7, 14].
- IAEA; Safety guide RS-G-1.7 (vrijstelling en vrijgave)² [15].
- IAEA; SRS-44; Safety Report Series 44 (vrijstelling en vrijgave van kunstmatige radionucliden) [16].

Voor RP-122 deel 2 van de EC en SRS-44 van IAEA zijn veelgebruikte rekenmethodieken. RP-122 deel 2 wordt gebruikt voor het bepalen van specifieke vrijgavewaarden voor NORM en SRS-44 voor radioactieve stoffen met kunstmatige radionucliden. Beide rekenmethodieken liggen aan de basis van spreadsheetbestanden die door verschillende instituten zijn gemaakt, met het oog op gemakkelijk gebruik van de methodiek door de gebruikers. Een voorbeeld hiervan is een door de firma NRG gemaakt bestand (de NORM-tool), dat gebaseerd is op de rekenmethodiek die beschreven is in RP-122, deel 2. Een ondernemer ontvangt dit bestand tijdens de overlegfase van de Autoriteit. Het bestand is niet openbaar toegankelijk.

² De IAEA Safety guide RS-G-1.7 is sinds eind 2023 niet meer geldend en is vervangen door twee aparte publicaties: IAEA GSG-17 (Exemption) en IAEA GSG-18 (Clearance)

4.3.2 *RP-122 deel 2*

De rekenmethodiek die beschreven is in RP-122 deel 2 is oorspronkelijk bedoeld voor de bepaling van generieke vrijgavegrenzen van materialen met natuurlijke radionucliden. Omdat bij generieke vrijgave de eindbestemming van het materiaal onbekend is, zijn alle gebruikelijke scenario's in RP-122 deel 2 doorgerekend. De gebruikelijke scenario's zijn 'storten op een deponie' en 'de recycling voor wegenbouw, woningbouw, speel- of sportplaatsen'. Door niet alle scenario's door te rekenen, maar een keuze te maken voor scenario's die relevant zijn voor de beoogde bestemming van het materiaal, kan de methodiek ingezet worden voor de bepaling van specifieke vrijgavewaarden.

Scenario's

In Figuur 4-2 staan de mogelijke blootstellingsscenario's met bijbehorende blootstellingswegen en (invoer)parameters, voor het berekenen van specifieke vrijgavewaarden voor NORM voor stort of recycling.

Zowel voor afvoer naar deponie als voor recycling, wordt het scenario 'Werknemer bij rijden en uitladen voor transport' meegenomen. Dit betreft het berekenen van de externe blootstelling voor de chauffeur tijdens het vervoer van het radioactieve materiaal en de inwendige blootstelling bij het uitladen van het materiaal. Ook worden andere van toepassing zijnde scenario's doorgerekend. Bij de scenario's voor recycling of stort worden dosisberekeningen uitgevoerd voor zowel werknemers en als voor leden van de bevolking. In de rekenmethodiek van RP-122, deel 2, wordt uitgegaan van een dosiscriterium van 0,3 mSv/jaar voor zowel werknemers als leden van de bevolking.

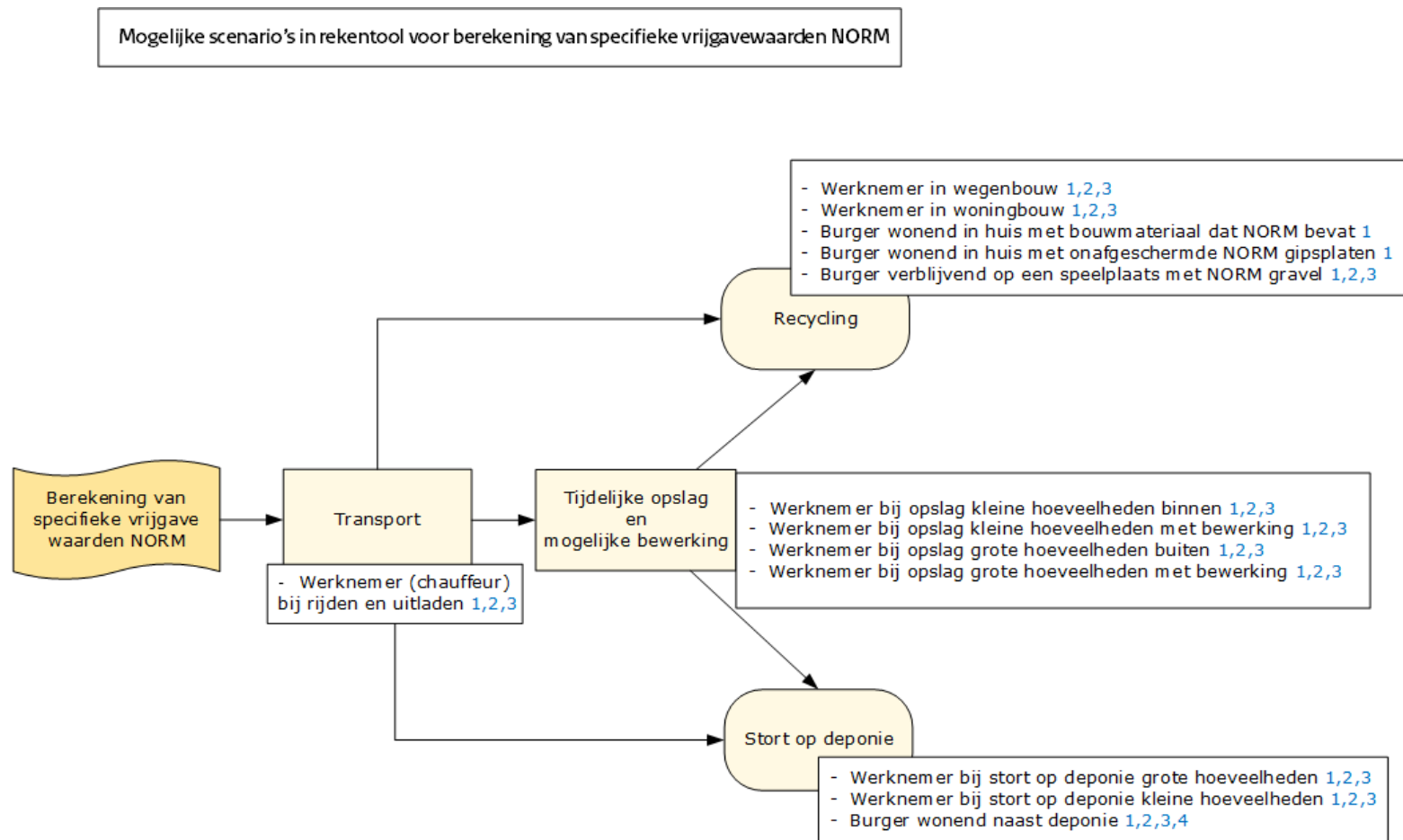
Per scenario wordt per (moeder)radionuclide berekend welke effectieve jaardosis kan worden ontvangen, uitgaande van een activiteitsconcentratie van 1 kBq/kg. Hierbij wordt in het rekenmodel onder andere gebruikgemaakt van dosisconversiecoëfficiënten (DCC's). Dat zijn omrekenfactoren die gebruikt worden om van een blootstelling (gemeten in becquerel) naar een dosis (uitgedrukt in sievert) te komen. Vervolgens wordt geschaald, waarbij per (moeder)radionuclide de activiteitsconcentratie wordt bepaald die overeenkomt met een effectieve jaardosis van 0,3 mSv/jaar (het dosiscriterium). Die activiteitsconcentratie is de specifieke vrijgavewaarde voor het betreffende scenario.

Tenslotte wordt per radionuclide het scenario geïdentificeerd dat de laagste specifieke vrijgavewaarde heeft. Dit resulteert in de limiterende, specifieke vrijgavewaarden voor het betreffende materiaal.

Materialen

Er is veel variatie tussen de materialen met radionucliden van natuurlijke oorsprong die worden vrijgegeven. Ze variëren in chemische en fysische samenstelling. Om het aantal berekeningen te beperken, zijn ze verdeeld over vijf groepen: steen, as, zand, slak en sludge. Deze groepen verschillen in de mate van stofvorming en uitloging³ en hebben daardoor andere *standaard* parameterwaarden. Sludge is typisch een materiaal afkomstig van de olie- en gasindustrie, terwijl as een product is van een thermisch proces, zoals in de staalproductie.

³ Uitloging is het proces waarbij stoffen in water oplossen als het materiaal nat wordt.



Blootstellingswegen

- 1 Externe straling
- 2 Inhalatie
- 3 Ingestie (direct)
- 4 Ingestie (indirect)

Variabele parameters

- verblijfsduur, brongrootte (massa), afstand tot bron, afscherming
- verblijfsduur, stofconcentratie, ademhalings tempo
- ingestietempo van stof, verblijfsduur, stofconcentratie
- hoeveelheid eten besmet voedsel (besmet via grondwater en depositie op blad)

Figuur 4-2 Overzicht van de mogelijke scenario's in RP-122 deel 2 voor de berekening van vrijgavewaarden.

Blootstellingsroutes

In de rekenmethodiek wordt bij alle scenario's vanaf de bron (het radioactieve materiaal) de effectieve jaardosis per radionuclide berekend voor een werknemer of lid van de bevolking. Werknemers kunnen worden blootgesteld door externe straling, na inhalatie en via directe ingestie. Voor leden van de bevolking wordt daarnaast ook indirecte ingestie meegenomen bij het scenario 'stort op een deponie'. Met indirecte ingestie wordt inwendige blootstelling aan straling bedoeld door het eten van naast de deponie verbouwd voedsel. Dit voedsel is besmet door verspreiding van het radioactieve materiaal in de omgeving. Radioactief materiaal kan worden verspreid via de lucht (als stof) of via het grondwater door uitloging van de radionucliden van het radioactieve materiaal.

Niet alle blootstellingsroutes zijn in alle scenario's van toepassing. Voor het recycle-scenario 'wonen in een huis met NORM-bevattende bouwmaterialen' wordt voor een lid van de bevolking alleen de externe blootstelling berekend en worden de andere blootstellingswegen niet meegenomen in de rekenmethodiek. Mogelijke aanwezigheid van radioactieve radon-isotopen moeten apart worden beschouwd. Bij scenarioberekeningen voor sludge (zoals rijden en uitladen, bewerken en storten) wordt alleen naar externe straling gekeken en niet naar de andere blootstellingswegen. De reden hiervoor is dat ervan wordt uitgegaan dat sludge in gesloten vaten bij de stort wordt aangeboden en eventuele blootstelling via ingestie- en inhalatie daarom geen rol speelt.

Parameters

De ondernemer moet de verschillende parameterwaarden in de rekenmethodiek kiezen en onderbouwen. In Figuur 4-1 staan per blootstellingsweg verschillende parameters genoemd die daarbij van toepassing zijn, zoals de verblijfsduur (blootstellingsduur), stofconcentratie en het ademhalings tempo. RP-122 deel 2 geeft een aantal standaard parameterwaarden. Men kan een andere waarde kiezen, wanneer duidelijk is dat de werkelijke situatie afwijkt van die uit RP-122 deel 2. Een voorbeeld hiervan is de stofconcentratie waaraan een persoon blootgesteld kan worden. De concentratie van stof in de lucht die vrijkomt tijdens het uitladen van de vracht en bij handelingen op een stort, en daarmee de grootte van de blootstelling, kan worden verlaagd door het gebruik van gesloten verpakkingen of door het materiaal nat te houden. In de Nederlandse praktijk is de parameterwaarde meestal gebaseerd op *expert judgement*. De onderbouwing ervan dient in het plan van aanpak te worden beschreven. Aanpassing van een relevante parameterwaarde leidt tot een andere blootstellingswaarde in het betreffende scenario en daarmee ook tot een andere specifieke vrijgavewaarde.

In RP-122 deel 2 wordt gesproken over een 'verdunningsfactor'. In de Nederlandse praktijk wordt dit ook wel de 'NORM-fractie' genoemd. Deze fractie geeft aan hoeveel radioactief materiaal aanwezig is in een hoeveelheid gestort of gerecycled materiaal. Een voorbeeld bij recycling is menging van radioactieve as als gerecycled additief in bouwmaterialen die verder uit niet-radioactieve stoffen bestaan. Voor deze as geldt dat dit vanwege de materiaaleigenschappen nooit meer dan 10 procent (massa) in het bouw materiaal zal zijn. De NORM-fractie voor dit

materiaal in het rekenmodel is daarom ingesteld op 0,1 (RP-122, deel 2; paragraaf 4.1.6.1). Bij stort wordt een verdunningsfactor gebruikt wanneer op de deponieën niet alleen radioactief materiaal wordt gestort, maar ook niet-radioactieve stoffen. Het uitgangspunt is dat de relatief kleine hoeveelheden radioactief materiaal worden omringd met veel grotere hoeveelheden niet-radioactief materiaal.

Splijtstof

De specifieke vrijgavewaarde van de radioactieve stof U-238sec kan niet hoger zijn dan 12,4 kBq/kg. De reden hiervoor is dat uranium per definitie (wettelijk gezien) geen radioactieve stof meer is, maar wordt ingedeeld als splijtstof vanaf een activiteitsconcentratie van 12,4 kBq/kg (Kew, art. 1d)⁴. Uranium wordt niet in meetbare concentraties aangetroffen in NORM-afval, waardoor deze begrenzing in de praktijk niet voor problemen binnen de sector zorgt.

4.3.3 *Controle door ondernemer of aan specifieke vrijgavewaarden wordt voldaan*

Nadat de specifieke vrijgavewaarden zijn bepaald, kan de ondernemer controleren of het materiaal waarvan deze zich wil ontdoen, specifiek vrijgegeven kan worden. Bij de aanwezigheid van een enkel radionuclide moet de gemeten activiteitsconcentratie in het materiaal dan kleiner of gelijk zijn aan de bijbehorende specifieke vrijgavewaarde. Wanneer er meerdere radionucliden in het materiaal aanwezig zijn, geldt dat de gewogen sommatie van de activiteitsconcentraties kleiner dan of gelijk aan 1 moet zijn (Verordening, art. 3.13, lid 2). Dit is de som (over alle aanwezige moederradionucliden) van alle verhoudingen van gemeten activiteitsconcentraties en specifieke vrijgavewaarden.

4.3.4 *Verdere reductie van dosiscriteria door de Autoriteit*

Voor het geven van toestemming voor specifieke vrijgave controleert de Autoriteit of bij vrijgave van het materiaal, de uitkomst van de gewogen sommatieberekening niet boven de 1 komt. Is de gewogen som < 1 , dan kunnen in principe de berekende, specifieke activiteitsconcentratiewaarden voor het betreffende materiaal in een beschikking worden opgenomen. In de praktijk controleert de Autoriteit echter ook hoe ver de gewogen sommatie onder de waarde 1 uitkomt en past daarop nog de specifieke vrijgavewaarden aan die in de beschikking komen te staan. Dit wordt gedaan wanneer de activiteitsconcentraties in het vrij te geven materiaal veel lager zijn dan de met de rekenmethodiek berekende specifieke activiteitsconcentraties. Hierbij worden specifieke vrijgavewaarden zodanig verlaagd, totdat de uitkomst van de sommatie de waarde 1 benadert. Door deze werkwijze worden in de praktijk lagere specifieke vrijgavewaarden in de beschikkingen opgenomen dan de waarden die uit toetsing met de dosiscriteria volgen. Hierdoor moet de ondernemer in feite aan strengere eisen voldoen, dan die vanuit de regelgeving zijn opgelegd. In feite hanteert de Autoriteit bij de afgifte van beschikkingen lagere dosiscriteria dan waaraan bij de aanvraag voor een beschikking door de ondernemer en de Autoriteit zelf is getoetst.

⁴ Volgens Kew-artikel 14 is een stof een splijtstof wanneer de stof ten minste een tiende procent uranium naar gewicht bevat. Dit komt overeen met een activiteitsconcentratie van 12,4 kBq/kg.

5 Specifieke vrijgave: uitvoering in de praktijk

5.1 Inleiding

Sinds de invoering van het Besluit zijn bepaalde afvalstromen specifiek vrijgegeven via de Verordening of via een beschikking. Deze worden in dit hoofdstuk beschreven waarbij de aanleiding voor specifieke vrijgave en detailinformatie over de specifiek vrijgegeven materialen met vrijgavewaarden aan bod komen. We spreken pas over specifieke vrijgavewaarden als ze opgenomen zijn in de beschikking door de Autoriteit. Voorafgaand aan de afgifte van de beschikking wordt de term 'activiteitsconcentratie' gehanteerd.

Het betreft NORM (met activiteitsconcentraties van meer dan tien keer de generieke vrijgavegrens) voor stort op een aangewezen deponie (paragraaf 5.2) of achtergelaten in putten (paragraaf 5.3), enkele radioactieve materialen met kunstmatige radionucliden voor afvoer naar een verbrandingsoven (paragraaf 5.4) en lampen/starters met toegevoegde Kr-85-activiteit (paragraaf 5.5). Tenslotte staat in paragraaf 5.6 een overzicht van de verschillende specifieke vrijgavewaarden die in dit hoofdstuk aan bod komen.

5.2 Specifieke vrijgave van NORM voor stort

5.2.1 *Aanleidingen voor specifieke vrijgave voor stort*

NORM komt niet altijd voor in vaste vorm. Een veel voorkomend afvalproduct is sludge, een mengsel van organische en minerale vaste bestanddelen in water of koolwaterstoffen bevattende vloeistoffen. Generieke vrijgave van sludge is niet meer mogelijk door de voorwaarde dat materiaal van vaste vorm moet zijn (Figuur 3-1).

Voor verschillende vaste vormen van NORM heeft de aanscherping van de vrijgavegrenzen bij de invoering van het Besluit ook een grote impact gehad. De generieke vrijgavegrenzen van Pb-210 en Po-210 zijn honderd keer lager geworden ten opzichte van de grenswaarden van voor de invoering van de nieuwe regelgeving. Voor K-40 en Th-232 zijn de generieke vrijgavegrenzen een factor tien lager dan voorheen. De vrijgavegrenzen van de overige radionucliden van natuurlijke oorsprong bleven ongewijzigd (Tabel 3.2).

Nederlandse industrieën met Pb-210+ of Po-210 als dominante radionucliden in het afval zijn de geothermie, olie- en gasindustrie en staalindustrie [6]. Strikt genomen betekende het wijzigen van de generieke vrijgavegrenzen dat de sinds 6 februari 2018 vergunningplichtig NORM (>10 kBq/kg Po-210 of Pb-210) naar de COVRA moest worden afgevoerd. Volgens artikel 11k in het Bssa mogen vergunningplichtige radioactieve materialen namelijk niet worden gestort op een deponie. Tijdens het Besluit Stralingsbescherming konden materialen met een activiteitsconcentratie tot maximaal 1.000 kBq/kg worden afgevoerd naar een deponie. Aangezien stort op een deponie goedkoper is dan opslag van radioactief afval bij de COVRA, had de invoering van het Besluit voor veel ondernemers financiële gevolgen. Daarbij voorzag de COVRA ook problemen met de grote volumes NORM-afval, waarvoor opslagruimte niet direct voorhanden was.

5.2.2 Verordening en beschikkingen voor storten van NORM

In de periode van 6 februari 2018 tot 1 juli 2023 zijn er in totaal 13 beschikkingen verleend voor specifieke vrijgave voor stort op een daarvoor aangewezen deponie. Er zijn tijdelijke en permanente beschikkingen. Bovendien zijn er beschikkingen voor ondernemers die afval met radioactieve stoffen genereren en zich ervan ontdoen én een beschikking voor een ondernemer die afval met radioactieve stoffen ontvangt en zich ervan ontdoet. Daarom hebben wij ervoor gekozen om deze drie categorieën van beschikkingen te onderscheiden:

- 1) Tijdelijke beschikkingen voor specifieke vrijgave van ontmantelings- en saneringsmateriaal (7 beschikkingen).
- 2) Permanente beschikkingen voor specifieke vrijgave van NORM uit de reguliere bedrijfsvoering voor een ondernemer die afval genereert (5 beschikkingen).
- 3) Permanente beschikking voor specifieke vrijgave van ontvangen NORM uit de reguliere bedrijfsvoering van derden (1 beschikking).

In Tabel 5.1 staat een overzicht van het aantal afgegeven beschikkingen en vergunningen. Verderop beschrijft dit hoofdstuk deze administratieve routes in meer detail.

Tabel 5-1 Aantallen verleende of gewijzigde beschikkingen voor specifieke vrijgave en verleende of gewijzigde Kew-vergunningen tussen 6 februari 2018 en 1 juli 2023 met bijbehorende voorwaarde en wettelijke status in juli 2024.

Type radionucliden	Aantal ondernemers	Aantal verleende of gewijzigde beschikkingen	Aantal verleende of gewijzigde vergunningen	Specifieke vrijgave ten behoeve van	Vigerend in 2024 ja/nee
kunstmatig	1	1		Stort op deponie	nee
natuurlijk	2	6		Stort op deponie	nee
	2	5		Stort op deponie	ja
	1	1		Stort op eigen deponie	ja
	31		33	Stort op deponie, via beschikking van ontvanger	ja

1) Er zijn 7 tijdelijke beschikkingen afgegeven voor specifieke vrijgave van ontmantelings- en saneringsmateriaal, afkomstig van de voormalige fosforindustrie en een oude kolencentrale. In al deze beschikkingen is vastgelegd dat het materiaal aan de deponie Maasvlakte wordt overgedragen voor stort. Al het materiaal is inmiddels overgebracht naar de deponie en de beschikkingen zijn ingetrokken. Het betreft NORM op één uitzondering na: een beschikking voor specifieke vrijgave van afvoer van een grote hoeveelheid ferrofosfor (ijzerslak), verontreinigd met het Co-60. Dit kunstmatige radionuclide kon niet worden gescheiden van het ferrofosfor.

Het is niet ondenkbaar dat er in de toekomst nieuwe aanvragen voor een beschikking voor specifieke vrijgave van ontmantelingsmateriaal komen. Wanneer industrieën hun bedrijfsvoering helemaal of gedeeltelijk stoppen of hun industriële proces wijzigen, zullen ontmantelingsmaterialen ontstaan. Bij de aanwezigheid van NORM bestaat er een reële kans dat de activiteitsconcentraties van de achtergebleven radionucliden boven tien keer de generieke vrijgavegrenzen liggen.

2) Er zijn 5 permanente beschikkingen afgegeven aan twee ondernemingen voor specifieke vrijgave voor het zich ontdoen van vergunningplichtig NORM tijdens hun reguliere bedrijfsvoering. Drie beschikkingen hiervan betreffen wijzigingen van een eerdere versie. De beschikkingen zijn afgegeven aan een onderneming uit de staalindustrie en een onderneming uit de olie- en gasindustrie.

3) In juni 2021 is er een beschikking afgegeven aan een aangewezen deponie op de Maasvlakte voor het specifiek vrijgeven van ontvangen radioactief materiaal. Het betreft hierbij vergunningplichtig (steek)vast radioactief materiaal afkomstig uit de olie- en gasindustrie en geothermie, dat niet via de Verordening kan worden vrijgegeven. De vergunninghouder van de deponie kan onder de voorwaarde van stort het betreffende materiaal dat bij andere ondernemingen gegenereerd is specifiek vrijgeven. Het betreft een beschikking voor stort op de deponie voor gevaarlijk afval (C3-deponie) die zich op de Maasvlakte bevindt (vanaf nu de beschikking Maasvlakte genoemd).

Door deze beschikking hoeven ondernemers uit de geothermie en olie- en gasindustrie niet zelf een aanvraag voor een beschikking voor specifieke vrijgave voor de betreffende materialen in te dienen. Wel is er een vergunning (of wijziging van de eigen Kew-vergunning) nodig, voor het zich ontdoen van radioactieve stoffen met daarin een beschrijving van de wijze waarop. Hierbij wordt dan vermeld dat het vergunningplichtige radioactieve materiaal naar de deponie op de Maasvlakte via de beschikking van deze deponie voor stort zal worden afgevoerd. Het radioactieve materiaal wordt dus niet specifiek vrijgegeven op het moment dat de ondernemer zich ervan ontdoet, maar wordt pas vrijgegeven na aankomst op de deponie Maasvlakte. Voor veel ondernemers uit de betreffende sectoren is het door de beschikking Maasvlakte makkelijker geworden om de vergunningplichtige radioactieve materialen naar een deponie af te voeren. Daardoor hoeven ze niet een eigen beschikking aan te vragen.

Tussen juni 2021 en juli 2023 hebben 31 ondernemingen gebruikgemaakt van een verwijzing naar de Maasvlakte-beschikking voor het zich ontdoen van vergunningplichtig NORM. Het betreft 15 ondernemingen uit de geothermiesector en 16 ondernemingen uit de olie- en gasindustrie.

5.2.3 *Materiaalbeschrijving en specifieke vrijgavewaarden voor stort*

1) Het ontmantelings- en saneringsmateriaal dat afkomstig is van de voormalige fosforindustrie en een oude kolencentrale betreft vaste stoffen, slib, afzetting (Engels: *scale*) en ferrofosfor. De vaste stoffen zijn calcinaat, grit en filters en deze bevatten de radionucliden Pb-210+ en Po-210. De afzetting is een sulfaat- en carbonaatafzetting met radionucliden (vaak Pb-210+ en Po-210), aan de binnenkant van buizen of andere installatieonderdelen, dat ontstaat door neerslag uit de oplossing.

In Tabel 5.2 staan de aanwezige radionucliden in het ontmantelings- en saneringsmateriaal, de maximale specifieke vrijgavewaarden voor stort van deze materialen en ter vergelijking de generieke vrijgavewaarde behorende bij het radionuclide. De specifieke vrijgavewaarden voor calcinaat zijn daarbij gelijk aan de werkelijke activiteitsconcentraties van de materialen (op basis van geanalyseerde monsters).

Voor oven-uitruimmateriaal, isolatiemateriaal, slib en afzetting van de voormalige fosforindustrie (zie Tabel 5.3) zijn geen maximale vrijgavewaarden toegekend maar jaargemiddelde vrijgavewaarden. Ook deze materialen bevatten de natuurlijke radionucliden Pb-210+ en Po-210. De maximaal toegestane hoeveelheid van 30 ton ferrofosfor, inclusief Co-60, is gestort op de deponie Maasvlakte. Bij het toetsen van de specifieke vrijgave van Co-60 voor stort is een dosiscriterium van 10 μ Sv/jaar gebruikt.

Tabel 5-2 Maximale specifieke vrijgavewaarden van ontmantelings- en saneringsmateriaal voor stort op de aangewezen deponie.

Type materiaal en maximaal toegestane hoeveelheid (ton/jaar)	Radio-nuclide	Maximale specifieke vrijgavewaarde (kBq/kg)	Generieke vrijgavewaarde (vast materiaal) (kBq/kg)
Vast materiaal - Calcinaat (1000)	Pb-210+	250	1
	Po-210	250	1
Vast materiaal - Gritmateriaal, filters (1)	Pb-210+	15	1
	Po-210	15	1

Tabel 5-3 Jaargemiddelde specifieke vrijgavewaarden van ontmantelings- en saneringsmateriaal voor stort op de aangewezen deponie.

Type materiaal en maximaal toegestane hoeveelheid (ton/jaar)	Radio-nuclide	Jaargemiddelde specifieke vrijgavewaarde (kBq/kg)	Generieke vrijgavewaarde (vast materiaal) (kBq/kg)
Vast materiaal - Oven uitruim materiaal (6000) - Isolatiemateriaal (50)	Pb-210+	42 (oven materiaal) 70 (isolatiemat.)	1
	Po-210	40 (isolatiemat.)	1
Slib en afzetting (1750)	Pb-210+	40 (slib) 80 (afzetting)	1
	Po-210	20 (slib) 50 (afzetting)	1
Ferrofosfor (30)	Co-60	2	0,1

2) Specifiek vrijgegeven NORM uit de reguliere bedrijfsvoering, beschreven in beschikkingen van de ondernemers die dit afval genereren, betreft zowel natte sludge als vaste materialen.

Natte sludge

Voor natte sludges met NORM is een specifieke vrijgave direct via de Verordening vastgelegd. Het betreft sludge dat afkomstig is uit de olie- en gasindustrie en geothermie dat op een mijnbouwproductielocatie wordt gescheiden van de geproduceerde olie of het geproduceerde gas, dan wel op een mijnbouwproductielocatie ontstaat door de winning van aardwarmte (Verordening art. 1.1). Sludge-achtige stromen die buiten deze definitie vallen, kunnen niet worden vrijgegeven op basis van de Verordening en worden in de praktijk vrijgegeven via een beschikking.

In Tabel 5.4 zijn de specifieke vrijgavewaarden voor natte sludge gegeven. Deze waarden komen uit Bijlage 4, tabel 1 van de Verordening. Voor het bepalen van deze vrijgavewaarden is gebruikgemaakt van de rekenmethodiek in RP-122 deel 2. Daarbij is een dosiscriterium van 0,3 mSv/jaar gehanteerd.

Tabel 5-4 Maximale specifieke vrijgavewaarden van natte sludge voor stort. Deze waarden zijn overgenomen uit de Verordening.

Materiaal	Radionuclide	Maximale specifieke vrijgavewaarde (kBq/kg)
Natte sludge, afkomstig van de olie- en gasindustrie of geothermie (volgens definitie zoals in Verordening).	K-40	100
	Pb-210+	100
	Po-210	100
	Ra-226+	5
	Ra-228+	10
	Th-228+	5
	Th-232sec	5
	U-235sec	10
	U-238sec	5

Vaste materialen

Onder vast afval wordt materiaal verstaan dat steekvast is (op een schep blijft liggen⁵). De vaste materialen die specifiek zijn vrijgegeven via beschikkingen en die afkomstig zijn uit de reguliere bedrijfsvoering van de staalindustrie en de olie- en gasindustrie zijn: filterstof, filterkoek, slib, sludge-achtig materiaal en secundair, vast afval. Deze materialen, inclusief de aanwezige radionucliden en de bijbehorende specifieke vrijgavegrenzen voor stort, zijn opgenomen in Tabel 5.5.

Voor 'sludge-achtig' materiaal zijn tussen februari 2018 en juli 2023 twee beschikkingen afgegeven aan ondernemers. Onder sludge-achtig materiaal wordt een vaste stof verstaan met een homogene verdeling van minerale en organische bestanddelen die niet voldoet aan de definitie voor natte sludge. Dit zijn sludges afkomstig van de olie- en gasindustrie of geothermie die niet van de productielocatie komen (bijvoorbeeld uit pijpleidingen voor gastransport). Sludge-achtig materiaal van de olie- en gasindustrie bevat vooral radionucliden uit de U-238-reeks en Th-232-reeks, waaronder Pb-210+, Po-210, Ra-228+ en Ra-226+. Opgemerkt dient te worden dat specifieke vrijgavewaarden voor sludge-achtige materiaal in de beschikking van de olie- en gasindustrie (zie Tabel 5.5) twee tot twaalf keer hoger liggen dan die van natte sludge in de Verordening (Tabel 5.4).

⁵ Volgens de definitie in NEN 5880 [17] is steekvast: "Toestand van een vloeistofhoudende vaste stof die door het zonodig verhogen van het droge-stofgehalte vormvast is".

Tabel 5-5 Specifieke vrijgavewaarden van radioactief materiaal uit de staalindustrie en uit de olie- en gasindustrie voor stort.

Materiaal en maximale toegestane hoeveelheid (ton/jaar)	Radio-nuclide	Maximale specifieke vrijgavewaarde (kBq/kg)	Jaargemiddelde specifieke vrijgavewaarde (kBq/kg)	Generieke vrijgavewaarde (vast materiaal) (kBq/kg)
Vast materiaal van de staalindustrie (onbeperkt): - Filterstof - Filterkoek	Pb-210+	50	22	1
	Po-210	50	13	1
Slib van de staalindustrie (onbeperkt)	Pb-210+	50	20	1
	Po-210	50	11	1
Vast materiaal uit de olie- en gasindustrie - Sludge-achtig materiaal (50) - Besmet materiaal en secundair afval (2)	Pb-210+	300	n.v.t.	1
	Po-210	200	n.v.t.	1
	Ra-226+	60	n.v.t.	1
	Ra-228+	70	n.v.t.	1
	Ac-227+	130	n.v.t.	1
	Th-228+	50	n.v.t.	1
	Th-230	1.600	n.v.t.	1
	Pa-231	400	n.v.t.	1
	Th-232sec	40	n.v.t.	1
	Th-232	120	n.v.t.	1
	U-238sec	12	n.v.t.	1
	U-nat	30	n.v.t.	1
K-40	20	n.v.t.	10	

3) Radioactief materiaal dat ontvangen wordt op de deponie Maasvlakte en daar specifiek wordt vrijgegeven voor stort, is beschreven in Tabel 5.6 en Tabel 5.7. Het betreft (filter)materiaal dat afkomstig is van de geothermie en materialen uit de olie- en gasindustrie. Het filtermateriaal van de geothermie bevat Pb-210+ en Po-210. Materialen uit de olie- en gasindustrie zijn onder andere filters van een gastransportlocatie en sludge-achtig materiaal dat niet voldoet aan de definitie van natte sludge, zoals die in de Verordening is opgenomen. De maximale specifieke vrijgavewaarden voor materialen uit de olie- en gasindustrie (Tabel 5.6) zijn in deze Maasvlakte-beschikking voor een aantal radionucliden gelijk aan die uit een eerder afgegeven beschikking aan een ondernemer uit de olie- en gasindustrie (Tabel 5.5). Wel zijn er tussen deze twee beschikkingen verschillen te zien in het aantal radionucliden waarvoor een maximale specifieke vrijgavewaarde is bepaald.

Voor de specifiek vrijgegeven materialen via de Maasvlakte-beschikking zijn er zowel maximale (Tabel 5.6) als jaargemiddelde specifieke vrijgavewaarden (Tabel 5.7). Voor de bepaling van de jaargemiddelde vrijgavewaarden worden alle vrijgegeven materialen meegenomen die per jaar gestort worden op de deponie Maasvlakte. Daarnaast is in de beschikking als voorwaarde opgenomen dat er in totaal per jaar maximaal 550 ton van de specifiek vrijgegeven materialen op deze deponie mag worden gestort.

Tabel 5-6 Maximale specifieke vrijgavewaarden in de beschikking van de Maasvlakte-deponie van NORM uit de reguliere bedrijfsvoering van derden.

Type materiaal	Radionuclide	Maximale specifieke vrijgavewaarde (kBq/kg)	Generieke vrijgavewaarde (kBq/kg)
Materialen afkomstig van een geothermie installatie: <ul style="list-style-type: none"> - Filters - Secundaire afval met NORM-besmetting (poetslappen e.d.) - Afzetting en sludge dat vrijkomt bij installatieonderhoud 	Pb-210+	1.000	1
	Po-210	1.000	1
	Ra-226+	3	1
	Ra-228+	3	1
	Th-228+	3	1
Materialen afkomstig van een olie- en gaswinningslocatie en gastransportinstallatie: <ul style="list-style-type: none"> - Sludge-achtig materiaal - Afzetting en sludge dat vrijkomt bij installatieonderhoud 	Pb-210+	300	1
	Po-210	200	1
	Ra-226+	60	1
	Ra-228+	70	1
	Th-228+	50	1

Tabel 5-7 Jaargemiddelde specifieke vrijgavewaarden in de beschikking van de Maasvlakte-deponie van NORM uit de reguliere bedrijfsvoering van derden.

Type materiaal en maximale toegestane hoeveelheid (ton/jaar)	Radionuclide	Jaargemiddelde specifieke vrijgavewaarde (kBq/kg)	Generieke vrijgavewaarde (kBq/kg)
Materialen afkomstig van een geothermie installatie, een olie- en gaswinningslocatie en gastransportinstallatie: <ul style="list-style-type: none"> - Filters - Secundaire afval met NORM-besmetting (poetslappen ed.) - Sludge-achtig materiaal - Afzetting en sludge dat vrijkomt bij installatieonderhoud (totaal maximaal 550 ton)	Pb-210+	100	1
	Po-210	60	1
	Ra-226+	2	1
	Ra-228+	4	1
	Th-228+	2	1
	Th-230	140	1
	Th-232	70	1
	Th-232sec	1,4	1
	U-238sec	1,9	1
K-40	20	10	

5.3 Specifieke vrijgave voor het achterlaten van NORM in putten

De exploitatie van olie en gas uit diepe geologische reservoirs wordt uitgevoerd via een put. In zo'n put wordt met lange productiebuizen een verbinding gemaakt tussen het aardoppervlak en het diep gelegen reservoir. De binnenbuis van een productiebuis wordt ook wel 'opvoerserie' genoemd. Door de opvoerserie worden de grondstoffen naar het aardoppervlak gevoerd. Tijdens de winning van olie of gas kunnen ook in de ondergrond aanwezige NORM-materialen worden meegevoerd. Na verloop van tijd vormen zich lokaal aan de binnenkant van de opvoerserie afzettingen van deze NORM-materialen [18]. Deze paragraaf beschrijft de specifieke vrijgave van deze afzettingen.

5.3.1 *Aanleiding voor specifieke vrijgave voor achterlaten in putten*

Bij het ontmantelen van olie- en gasinstallaties (op zee en op land) of bij beëindiging van een put zijn er bovengrondse en ondergrondse installatieonderdelen die opgeruimd behoren te worden. Met het instrument specifieke vrijgave willen ondernemers toestemming krijgen om ondergrondse binnenbuizen met de hierin aanwezige NORM in de bodem achter te laten. Specifiek vrijgegeven radioactieve materiaal valt buiten het Kew-controlestelsel. Dat houdt in dat het niet wordt aangemerkt als 'radioactief afval'. Radioactieve afvalstoffen moeten worden afgevoerd binnen een termijn van twee jaar (Verordening art. 3.21 lid 1). Het niet-aanmerken als radioactief afval betekent dat de buizen met het radioactieve materiaal niet afgevoerd/verwijderd hoeven te worden. De buizen met NORM-afzetting zullen dan permanent worden afgedicht en geïsoleerd door beton en achterblijven in de bodem [19]. De toepassing van specifieke vrijgave voor achterlaten in de bodem is overigens een toepassing die niet in het Besluit wordt benoemd. In de beschrijvingen van het Besluit wordt bij specifieke vrijgave gesproken over hergebruik, recycling, stort of verbranding.

5.3.2 *Beschikkingen voor achterlaten NORM in putten*

Er zijn 11 beschikkingen afgegeven voor specifieke vrijgave voor het, onder voorwaarden, achterlaten van NORM-materialen uit de olie- en gasindustrie in putten die worden afgesloten. De overlegfase en plan-van-aanpak-fase zijn uitgevoerd door een gemandateerde vertegenwoordiger van de olie- en gasindustrie. De totale procedure, van eerste overleg tot aan de uiteindelijke beschikking, heeft vier jaar geduurd.

Olie- en gaswinning heeft betrekking op de ondergrond. Daarom houdt het Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) toezicht op de veiligheid en milieubescherming. SodM is tot en met het buiten gebruik stellen van putten de toezichthouder op grond van zowel de Mijnbouwwet als de Kernenergiewet. De Autoriteit ondersteunt SodM met betrekking tot de stralingsbescherming. Zodra een put buiten gebruik is gesteld en specifiek is vrijgegeven, wordt de locatie weer teruggegeven aan de eigenaar (meestal de gemeente).

Bepaling van specifieke vrijgavewaarden voor achterlaten in putten
Het scenario 'achterlaten in de bodem' staat niet beschreven in de RP-122, part 2-rekenmethodiek. Voor het bepalen van activiteitsconcentraties als grenswaarde voor specifieke vrijgave in deze

bijzondere situatie is dezelfde methodiek gebruikt als binnen het Nederlandse Onderzoeksprogramma voor de Eindberging van Radioactief Afval (OPERA) [20]. In de OPERA-methodiek wordt rekening gehouden met het migratiegedrag van radionucliden in de bodem tot in het leefmilieu, waarna inwendige blootstelling mogelijk is. Ondanks dat het NORM betreft, heeft de Autoriteit bij het vaststellen van de specifieke vrijgavewaarden gekozen voor een dosiscriterium van 10 μ Sv per jaar, in plaats van 0,3 mSv per jaar [18].

5.3.3 *Materiaalbeschrijving en specifieke vrijgavewaarden voor achterlaten in putten*

De maximale specifieke vrijgavewaarden van NORM-afzettingen aan de binnenbuizen van putten staan in Tabel 5-8.

Tabel 5-8 Maximale specifieke vrijgavewaarden voor het achterlaten van NORM-afzettingen in de binnenbuizen van gesloten putten uit de olie- en gasindustrie. Met Pb-210+ worden hier in tegenstelling tot Tabel 3-3 de volgende radionucliden bedoeld: Pb-210, Bi-210 en Po-210 ⁶.

Materiaal	Radio-nuclide	Maximale specifieke vrijgavewaarde (kBq/kg)	Generieke vrijgavewaarde (kBq/kg)
Afzetting aan binnenbuizen	Pb-210+	3.000	1
	Ra-228+	300	1
	Ra-226+	3.500	1
	Th-228+	200	1

5.4 **Specifieke vrijgave van radioactieve materialen met kunstmatige radionucliden voor verbranding**

5.4.1 *Aanleiding voor specifieke vrijgave voor verbranding*

Vloeistoffen en vloeistofhoudende materialen met kunstmatige radionucliden werden tijdens het Besluit Stralingsbescherming nog generiek vrijgegeven. Met de invoering van de nieuwe regelgeving is het niet meer mogelijk om vloeistoffen generiek vrij te geven (Figuur 3-1). De vloeistoffen en vloeistofhoudende materialen zijn vergunningplichtig geworden en zouden daardoor naar de COVRA moeten worden afgevoerd, terwijl voorheen afvoer naar een (buitenlandse) verbrandingsinstallatie was toegestaan [21]. De huidige mogelijkheid voor specifieke vrijgave van vloeistof en vloeistofhoudende materialen is inmiddels bij Verordening vastgelegd.

5.4.2 *Verordening voor verbranding van kunstmatige radioactieve stoffen*

In artikel 3.18 lid 2 van de Verordening is sinds 2018 opgenomen dat vloeistoffen en vloeistof-houdende materialen, die worden verbrand in een afvalverbrandingsinstallatie, specifiek zijn vrijgegeven indien de activiteitsconcentraties niet hoger zijn dan de generieke vrijgavegrenzen die voor vaste stoffen met kunstmatige radionucliden zijn gegeven (in

⁶ Deze definitie wijkt af van die in de RP-122, deel 2-rekentool, gebruikt voor storten van NORM. Daar wordt met Pb-210+ alleen moeder en dochter Bi-210 bedoeld. Po-210 wordt apart berekend. Zie ook Tabel 3-3.

Besluit, Bijlage 3, tabel A, deel 1 en de Regeling, Bijlage 3.2, tabel A, deel 1). De praktijk wees echter uit dat de in deze tabellen genoemde generieke vrijgavegrenzen te laag zijn om zich op die manier te kunnen ontdoen van de vloeistoffen en vloeistof-houdende materialen. Sinds 16 juni 2021 maakt een toevoeging aan de Verordening (art. 3.18 lid 4 en lid 5) het mogelijk om materialen met hogere activiteitsconcentraties van kunstmatige radionucliden vrij te geven voor verbranding in een afvalverbrandingsinstallatie. Hiervoor zijn in Bijlage 4, Tabel 2 van de Verordening voor negen kunstmatige radionucliden specifieke vrijgavewaarden opgenomen. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen verbranding bij een AVI (afvalverbrandingsinstallatie) of bij de ZAVIN (Ziekenhuisafvalverbrandingsinstallatie).

Op het moment van schrijven, wordt het verbranden van de vloeistoffen niet uitgevoerd, omdat dit materiaal om technische redenen niet kan worden geaccepteerd bij de Nederlandse verbrandingsinstallaties⁷. Daarnaast is verbranding in een speciale afvalverbrandingsinstallatie in het buitenland, zoals dat voor 2018 plaatsvond, binnen de huidige regelgeving niet toegestaan. Vloeistof-houdende materialen, zoals telpotjes, kunnen wel worden verbrand in Nederlandse afvalverbrandingsinstallaties.

De specifieke vrijgavewaarden die zijn opgenomen in de Verordening zijn bepaald op basis van een rekenmethodiek die gelijkwaardig is aan de rekenmethodiek van het rapport SRS-44 van de IAEA [21]. Daarbij is uitgegaan van een dosis criterium van 10 $\mu\text{Sv}/\text{jaar}$ voor leden van de bevolking.

5.4.3

Materiaalbeschrijving en specifieke vrijgavewaarden voor verbranding

De vloeistof-houdende materialen zijn afkomstig van met name ziekenhuizen, producenten van medische radionucliden en laboratoria en bevatten in veel gevallen H-3 en C-14. De specifieke vrijgavewaarden voor deze materialen staan gegeven in Tabel 5-9.

⁷ Ook bij de COVRA is de mogelijkheid tot verwerking van de vloeistoffen op dit moment niet mogelijk, omdat de twee verbrandingsovens en de telpotjes-installatie die bij COVRA staan definitief uit bedrijf zijn genomen. Het afval dat hierin werd verwerkt kan nu worden opgeslagen bij COVRA, in afwachting van het beschikbaar komen van nieuwe thermische verwerkingscapaciteit [22].

Tabel 5-9 Maximale specifieke vrijgavewaarden bij Verordening voor de verbranding van vloeistoffen en vloeistof-houdende materialen in afvalverbrandingsinstallaties van een AVI of ZAVIN. De specifieke vrijgavewaarde voor Ac-227+ geldt voor zover dit radionuclide in consumentenproducten of vanwege zijn radioactieve eigenschappen wordt gebruikt (Verordening Bijlage 4, Tabel 2).

Type materiaal	Radio-nuclide	Maximale specifieke vrijgavewaarde (niet ZAVIN) (kBq/kg)	Maximale specifieke vrijgavewaarde bij ZAVIN (kBq/kg)	Generieke vrijgavewaarde (kBq/kg)
Vloeistoffen en vloeistof-houdende materialen	H-3	40.000	40.000	n.v.t.
	C-14	400	300	n.v.t.
	P-33	30.000		n.v.t.
	S-35	800		n.v.t.
	Fe-55	10.000	3.000	n.v.t.
	Co-57	2		n.v.t.
	Tc-99	30		n.v.t.
	Er-169	10.000	8.000	n.v.t.
	Ac-227+	0,09		n.v.t.

5.5 Specifieke vrijgave van het edelgas Kr-85 in lampen/starters

5.5.1 Aanleiding voor specifieke vrijgave van Kr-85

Kr-85 is een edelgas en daarom is (net als voor vloeistoffen) generieke vrijgave op basis van het Besluit niet mogelijk (Figuur 3-1). Voor TL-starters met Kr-85 en lampen met een toegevoegde Kr-85-activiteit kleiner dan 10.000 Bq per eenheid, is toestemming voor vrijgave echter ook niet meer nodig omdat ze al zijn vrijgesteld. In Bijlage 2 van de ANVS-verordening staan deze specifieke TL-starterslampen namelijk genoemd als consumentenproduct met een beperkt risico. Dit houdt in dat een vergunning voor handel, gebruik en onbeperkte afvalinzameling ervan niet nodig is. Deze starters en lampen zijn dus vrijgesteld van het controlesysteem, waardoor specifieke vrijgave ervan in principe niet meer van toepassing is. Mocht men zich nog willen ontdoen van een lamp die meer dan 10.000 Bq Kr-85 bevat, dan zal deze als vergunningplichtige bron moeten worden afgevoerd naar COVRA. Het is zeer onwaarschijnlijk tegenwoordig lampen met deze activiteit in Nederland aan te treffen [23].

5.5.2 Verordening voor Kr-85 in lampen/starters

Ondanks dat vrijgave niet van toepassing is, zijn via artikel 3.18 in de Verordening lampen of starters waaraan Kr-85 is toegevoegd specifiek vrijgegeven als de toegevoegde Kr-85-activiteit per eenheid kleiner is dan 10.000 Bq. Deze activiteitswaarde is identiek aan de generieke vrijgavewaarde tijdens het Besluit Stralingsbescherming. Omdat het een gas betreft, wordt er niet gesproken over een activiteitsconcentratie, maar over een activiteit. Ondanks dat volgens artikel 3.20 in het Besluit specifieke vrijgave op basis van een activiteitsconcentratie is, is er voor Kr-85 dus een uitzondering gemaakt in de Verordening.

Behalve de maximale activiteit, zijn er verder geen voorwaarden in de Verordening opgenomen voor het zich ontdoen van deze lampen of starters. Elk scenario voor afvoer (hergebruik, verbranding, stort) is daarmee mogelijk.

5.6 Overzicht van vrijgavewaarden voor specifieke vrijgave

Tabel 5-10 laat een overzicht zien van materialen die specifiek zijn vrijgegeven. De meest voorkomende radionucliden zijn hierin opgenomen. Andere mogelijk aanwezige radionucliden staan beschreven in de detailtabellen van dit hoofdstuk.

Er zijn verschillende vrijgavewaarden gebruikt in de beschikkingen voor specifieke vrijgave van vast NORM voor stort op een aangewezen deponie. De laagste en hoogste vrijgavewaarden variëren een factor 20 tot bijna 70. De beschikkingen voor verschillende ondernemers zijn door de Autoriteit afgegeven over een periode van meerdere jaren. De variatie kan deels verklaard worden door verschillende parameterwaarden in de rekentool, zoals de fractie van het materiaal die gehaald kan worden. Daarnaast kan de variatie voortkomen uit het reductieproces door de Autoriteit (zie paragraaf 4.3.4).

Specifieke vrijgavewaarden die in de beschikkingen vastgelegd zijn voor NORM dat achtergelaten wordt in putten, zijn voor alle beschikkingen gelijk. Dit komt doordat de overlegfase en plan-van-aanpak-fase (voorafgaand aan de aanvraag voor de beschikking) voor de verschillende ondernemers door één gemandateerde partij is uitgevoerd én omdat er bij de beoordeling geen onderscheid is gemaakt tussen de verschillende putten.

Ook bij vloeibare materialen met kunstmatige radionucliden die worden verbrand, variëren specifieke vrijgavewaarden voor enkele radionucliden. In Tabel 5-10 is dit zichtbaar voor C-14. De specifieke vrijgavewaarden zijn afhankelijk van de gebruikte afvalverbrandingsinstallatie (ZAVIN versus niet-zijnde ZAVIN).

Tabel 5-10 Overzicht van materialen die na de invoering van het Besluit specifiek zijn vrijgegeven en voor de invoering van het Besluit generiek waren vrijgegeven.

Kunstmatige activiteit of NORM	Vast, vloeibaar of gas	Beschikking of verordening	Meest voorkomende radionuclide	Laagste vrijgavewaarde (kBq/kg)	Hoogste vrijgavewaarde (kBq/kg)	Bestemming materiaal	Gebruikt dosiscriterium (μ Sv/jaar)
NORM	vast	beschikking	Pb-210+	15	1.000	Aangewezen deponie	300
			Po-210	15	1.000		
			Ra-226+	3	60		
			Ra-228+	3	70		
NORM	vloeibaar	verordening	Pb-210+	100	100	Aangewezen deponie	300
			Po-210	100	100		
			Ra-226+	5	5		
			Ra-228+	10	10		
NORM	vast	beschikking	Pb-210+	3.000	3.000	Achterlaten in putten	10
			Po-210	3.000	3.000		
			Ra-228+	300	300		
			Ra-226+	3.500	3.500		
Kunstmatig	vloeibaar	verordening	H-3	40.000	40.000	Afvalverbrandings-installatie	10
			C-14	300	400		
Kunstmatig	gas	verordening	Kr-85	10.000 Bq	10.000 Bq	n.v.t.	10

6 Specifieke vrijgave voor hergebruik of recycling

6.1 Inleiding

Dit hoofdstuk gaat over de toepassing van specifieke vrijgave voor hergebruik of recycling. Met recycling bedoelen we het verwerken van een afvalstof tot een nieuw materiaal, bijvoorbeeld geactiveerd beton dat tot granulaat wordt verwerkt en in nieuw beton wordt toegepast. Met hergebruik bedoelen we het opnieuw gebruiken van een materiaal/voorwerp in zijn huidige vorm. Een voorbeeld daarvan is het inzetten van een gebruikte (en mogelijk geactiveerde) versneller of radioactieve bron bij een andere ondernemer. In Nederland zijn nog geen specifieke vrijgave beschikkingen afgegeven voor hergebruik of recycling. Wel zijn er twee Kew-vergunningen afgegeven voor vrijgave die een beschikking voor specifieke vrijgave benaderen (zie ook Figuur 3-2). Deze vergunningen zijn geen beschikkingen voor specifieke vrijgave, omdat specifieke vrijgavewaarden ontbreken. In paragraaf 6.2 staan de twee vergunningen beschreven.

De complexiteit en juridische uitdagingen om specifieke vrijgave voor recycling of hergebruik aan te vragen, zouden redenen kunnen zijn dat er nog geen beschikkingen voor recycling of hergebruik zijn afgegeven. In paragraaf 6.3 staan de mogelijkheden en uitdagingen voor specifieke vrijgave van radioactieve materialen voor recycling of hergebruik beschreven.

6.2 Vrijgegeven materialen voor recycling

Er zijn twee Kew-vergunningen afgegeven aan ondernemers voor vrijgave van vergunningplichtig radioactief materiaal voor recycling. De Kew-vergunningen zijn geen beschikkingen voor specifieke vrijgave. In beide vergunningen staan namelijk geen specifieke vrijgavewaarden voor recycling genoemd. De gebruikte rekenmethodieken voor het borgen van de radiologische veiligheid zijn niet bekend bij de auteurs.

De eerste vergunning voor vrijgave betreft NORM [24]. In de vergunning staan gesommeerde activiteitsconcentraties beschreven. NORM mag als bouw materiaal/stortmateriaal of als fundering voor asfalt nuttig worden toegepast op de deponie Maasvlakte. Deze nog vigerende vergunning dateert uit 2014. Tijdens het verlenen van deze vergunning bestond het concept 'specifieke vrijgave' nog niet. De vergunning wordt sinds 2018 niet-actief ingezet door de ondernemer.

De tweede vergunning [25] betreft geactiveerd ontmantelingsmateriaal met kunstmatige radionucliden dat als grondstof voor bouw materiaal kan dienen. Deze vergunning is in 2023 afgegeven door de Autoriteit. Hierin staat dat het vrijgeven van beton voor het gebruik in bouwprojecten, binnen de eigen locatie is vergund wanneer de effectieve dosis voor leden van de bevolking, niet de waarde van 10 $\mu\text{Sv}/\text{jaar}$ overschrijdt. De start van de overlegfase voor deze vergunning dateert nog van ver voor de invoering van het Besluit.

6.3 Specifieke vrijgave ten behoeve van recycling

6.3.1 *Aanleiding*

Nederland heeft de ambitie om de Nederlandse economie in 2050 volledig te laten draaien op recycling en hergebruik [26]. Ook bij hergebruik en recycling moeten werknemers, leden van de bevolking en het milieu, beschermd worden tegen de mogelijke risico's van straling. Dit vraagt om een toetsing van de blootstellingsrisico's van radioactieve stoffen in de verschillende scenario's van recycling. Wanneer het materiaal radionucliden bevat die niet zijn vervallen voordat het materiaal voor een tweede keer wordt gerecycled, dan moeten ook de scenario's die voorkomen bij een tweede leven van een materiaal in de toetsing worden meegenomen. Dit geldt natuurlijk ook voor elke volgende toepassing van het materiaal.

6.3.2 *Wettelijk kader*

Het is wettelijk vastgelegd (Besluit, art. 10.2) dat de ondernemer dient te zorgen dat, zoveel als redelijkerwijs mogelijk is, radioactieve materialen opnieuw worden gebruikt. Besmette of geactiveerde stoffen en materialen dienen zodanig te worden bewerkt, dat ze opnieuw kunnen worden gebruikt. De Autoriteit ziet daarbij toe op de bescherming voor mens en milieu. Recycling en hergebruik zijn dan ook alleen toegestaan wanneer dit meer voordelen dan nadelen oplevert (rechtvaardiging) en het stralingsrisico zo klein als redelijkerwijs mogelijk wordt gehouden (optimalisatie). Voor het verkrijgen van een beschikking voor specifieke vrijgave van een materiaal voor recycling of hergebruik moet daarom worden voldaan aan verschillende criteria, waaronder rechtvaardiging en het dosis criterium (zie paragraaf 2.2).

Het zich ontdoen van radioactief materiaal voor recycling of hergebruik, moet een gerechtvaardigde handeling zijn (Besluit, art. 2.2). Generiek gerechtvaardigde handelingen staan beschreven in Bijlage 2.1 van de Regeling. In die bijlage is te vinden dat bouwmaterialen als materialen voor grond-, weg- en waterbouw toegepast mogen worden bij grote constructies zoals wegen en dijken. Het betreft hierbij (her)gebruik van primaire en secundaire grondstoffen uit de procesindustrie (natuurlijke radionucliden). Een generieke rechtvaardiging voor het recyclen of hergebruiken van radioactieve materialen met kunstmatige radionucliden is niet beschreven in Bijlage 2.1 van de Regeling. In artikel 3.23, lid 3 van het Besluit staat echter dat bij beschikking of Verordening van de Autoriteit voor specifieke omstandigheden de verdunning of vermenging van radioactieve stoffen of materialen met niet-radioactieve stoffen of materialen kan worden toegestaan, met het oog op hergebruik of recycling. In dit artikel wordt geen onderscheid gemaakt tussen materialen met natuurlijke of kunstmatige radionucliden. Hiermee is rechtvaardiging voor materialen met kunstmatige activiteit, zoals geactiveerd ontmantelingsmateriaal van een cyclotronbunker, ook mogelijk. Wanneer rechtvaardiging toch niet-generiek kan worden toegepast, kan een aanvraag voor rechtvaardiging specifiek worden ingediend (Besluit, art. 2.2). Door de genoemde verwijzingen in het Besluit en in de Regeling zijn er dus mogelijkheden om recycling van materiaal te rechtvaardigen.

6.3.3

Scenario's voor specifieke vrijgave ten behoeve van recycling

De blootstellingsscenario's die voor recycling moeten worden doorgerekend, verschillen van de scenario's voor verwijdering, zoals stort. Wanneer specifiek vrijgegeven materiaal wordt gestort, heeft het zijn eindbestemming bereikt. Wanneer materiaal wordt ingezet voor de circulaire economie, betekent dat in theorie dat de grondstoffen onbeperkt gerecycled en hergebruikt kunnen worden. In de huidige praktijk zal na herhaalde recycling de activiteitsconcentratie van een materiaal doorgaans dermate laag zijn dat er geen sprake meer is van een radioactieve stof. De reden hiervoor is tweeledig. Ten eerste zijn veel radioactieve materialen alleen geschikt als nieuwe grondstof na menging met niet-radioactieve stoffen (*downcycling*). Ten tweede vindt er radioactief verval plaats, waardoor activiteitsconcentraties ook geleidelijk afnemen. De gerecycleerde grondstof zal dus een lagere activiteitsconcentratie bevatten dan de oorspronkelijke grondstof. Het valt niet uit te sluiten dat bij recycling radioactieve stoffen geconcentreerd gaan worden, bijvoorbeeld bij het vergaren van zeldzame elementen (*upcycling*).

In RP-122 deel 2 [7] zijn scenario's opgenomen, waarbij effectieve doses berekend worden bij recycling van radioactief materiaal in woning- en wegenbouw en voor recycling van het materiaal voor gebruik op speel- of sportterreinen.

Ook voor kunstmatige radionucliden worden in IAEA SRS-44 [16] vrijwel identieke scenario's beschreven (hergebruik in woning- en wegenbouw en hergebruik van besmet materiaal op publieke terreinen).

In beide rekenmethodieken wordt rekening gehouden met de mogelijkheid dat radionucliden in het milieu terechtkomen. De radionucliden komen dan via voedsel, water of als stofdeeltjes via de lucht weer bij de mens terecht. De bijbehorende inwendige blootstelling wordt daarbij geschat voor leden van de bevolking van verschillende leeftijden. Er wordt in deze rekenmethodieken geen rekening gehouden met een tweede of derde leven van het materiaal.

7 Discussie

7.1 Vergelijking met eerder RIVM-rapport

Het instrument specifieke vrijgave is eerder aan bod gekomen bij een inventarisatie van afvalstromen die het RIVM in 2022 gepubliceerd heeft [6]. In dat rapport kwam naar voren dat het instrument vooral ingezet werd om te voorkomen dat grote stromen NORM als radioactief afval afgevoerd zouden moeten worden naar de COVRA. Ook bleek dat er verschil zit tussen de specifieke vrijgavewaarden van radionucliden die bij beschikking zijn afgegeven. Het voorliggende rapport bevestigt die eerdere conclusies (zie paragraaf 5.6).

7.2 Uitvoerbaarheid van het instrument specifieke vrijgave

7.2.1 *Graduele aanpak*

Vrijgave van materiaal is gradueel geregeld doordat er onderscheid wordt gemaakt tussen generieke vrijgave en specifieke vrijgave. Wanneer we alleen specifieke vrijgave beschouwen en dan met name de beschikkingsaanvraag, zien wij mogelijkheden voor vereenvoudiging. Voor zowel de ondernemer als de Autoriteit kan de aanvraagprocedure maanden tot jaren in beslag nemen. Dit staat niet in verhouding tot de aard en zwaarte van de betrokken risico's. Wellicht kunnen bepaalde radioactieve stoffen waarvoor nu een beschikking zou moeten worden aangevraagd, worden opgenomen in een Verordening. Dit zou kunnen gelden voor vrijgave wanneer sprake is van vergelijkbare materialen, blootstellingsscenario's en parameterwaarden.

Een voorbeeld van vereenvoudiging is het opnemen in de Verordening, van de specifieke vrijgave voor stort van NORM met alleen bèta- en alfa-stralers (zoals Pb-210+ en Po-210) op een aangewezen deponie. Momenteel gaat dit bij beschikking, terwijl maatwerk niet noodzakelijk is. Er kan in de genoemde situatie in theorie een onbegrensde activiteitsconcentratie worden gestort, waarbij altijd wordt voldaan aan het dosis criterium. Externe blootstelling is namelijk bij bèta- en alfa-stralers niet van belang. Wanneer inhalatie en ingestie kunnen worden uitgesloten, vindt ook geen inwendige blootstelling plaats. Bovendien geldt dat de radionucliden Pb-210+ en Po-210 relatief korte halveringstijden hebben, waardoor er geen risico voor blootstelling in de verre toekomst is.

Voor bijvoorbeeld recycling is specifieke vrijgave bij Verordening mogelijk minder goed haalbaar. Dit komt doordat maatwerk waarschijnlijk nodig is. Voor die gevallen moet dan een individuele beschikking aangevraagd worden. Om de aanvraagprocedure te vereenvoudigen en versnellen, kan het helpen om meer voorbeelden te hebben van mogelijke scenario's en parameterwaarden voor recycling.

7.2.2 *Afhankelijkheid van externe partijen*

Voor het indienen van een beschikkingsaanvraag is specialistische kennis nodig van regelgeving en rekenmethodieken. Wanneer de ondernemer deze kennis niet in huis heeft, moet externe deskundigheid

worden ingehuurd. De ondernemer is voor het kunnen aanvragen van een beschikking dan afhankelijk van externe partijen.

In een aanvraag voor specifieke vrijgave moet de ondernemer aantonen dat wordt voldaan aan de gestelde dosiscriteria. Daarbij doet zich de situatie voor dat er voor het doorrekenen van blootstellingsscenario's informatie nodig is van andere bedrijven, zoals een deponie of een recyclingbedrijf. De benodigde informatie kan bedrijfsgevoelig zijn, want het betreft informatie over de werksituatie van werknemers bij die bedrijven. In het geval van een deponie gaat het ook over de hoeveelheden die daar worden gestort. Tevens is het voor de ondernemer lastig om te bewijzen dat verkregen informatie klopt. De ondernemer is tijdens de aanvraagprocedure voor een beschikking, afhankelijk van de medewerking van andere bedrijven.

De afhankelijkheid van externe partijen maakt het aanvragen van een beschikking voor een specifieke vrijgave complexer voor ondernemers die zich willen ontdoen van radioactieve stoffen.

7.2.3 *Dosisbepaling voor werknemers*

In de algemene vrijgave criteria is opgenomen dat aangetoond moet worden dat werknemers geen blootgestelde werknemers zijn. Maar bij vrijgave, en specifieke vrijgave, staat niet beschreven voor welke werknemers de ondernemer dit moet doen. Het zou voor de hand liggen dat het werknemers betreft van externe bedrijven. Het materiaal gaat na vrijgave immers het bedrijf verlaten en kan elders eventueel voor blootstelling zorgen.

Ook in de rekenmethodiek berekent de ondernemer die zich van de betreffende materialen ontdoet, de dosis voor werknemers van andere bedrijven.

Daarbij wordt een dosiscriterium gehanteerd, dat gelijk is aan dat van leden van de bevolking (0,3 mSv/jaar). In de rekenmethodiek wordt daarbij alleen uitgegaan van reguliere blootstelling. De potentiële blootstellingssituaties (ook wel voorziene onbedoelde gebeurtenissen genoemd) worden daarin niet meegenomen.

Volgens de regelgeving moet echter worden aangetoond dat de werknemer een blootstelling ontvangt van niet meer dan 1 mSv/jaar (grenswaarde voor blootgestelde werknemer). Voor de indeling als niet-blootgestelde werknemer moeten zowel reguliere als potentiële blootstelling worden meegenomen. Met het dosiscriterium van 0,3 mSv/jaar voor een werknemer wordt impliciet verondersteld dat de werknemer maximaal 1 mSv/jaar ontvangt door zowel reguliere als potentiële blootstelling door het aanwezige materiaal. Deze veronderstelling is niet duidelijk beschreven in de regelgeving.

7.2.4 *Aanpassing van specifieke vrijgavewaarden*

Een aanvraag specifieke vrijgave bevat "... een overzicht van de met de vrijgave toe te passen specifieke activiteitsconcentratiewaarden per radionuclide" (Verordening, art. 3.20, lid 2b).

Wanneer radioactief materiaal verschillende radionucliden bevat, wordt bij het afgeven van specifiek vrijgavewaarden, rekening gehouden met de sommatieregels.

In dit rapport komt naar voren dat, ook als de uitkomst van de sommatie kleiner is dan 1, de Autoriteit de specifieke vrijgavewaarden

naar beneden bijstelt (paragraaf 4.3.4). Hiermee blijven ze aan de veilige kant en wordt er niet méér vergund dan op basis van de activiteitenconcentraties in de radioactieve materialen nodig is. Het is de vraag of het verlagen van de specifieke vrijgavewaarden door de Autoriteit ook daadwerkelijk voor dosisoptimalisatie zorgt. De dosis voor leden van de bevolking of werknemers zal in de praktijk namelijk niet minder worden, zolang hetzelfde materiaal mag worden afgevoerd.

Het naar beneden bijstellen van specifieke vrijgavewaarden verklaart voor een deel de verschillen aan specifieke vrijgavewaarden die in Tabel 5-10 te zien zijn. Deze verschillen zorgen voor onduidelijkheid bij de ondernemers.

Naast maximale specifieke vrijgavewaarden zijn er ook jaargemiddelde vrijgavewaarden in beschikkingen opgenomen (zie bijv. Tabel 5-5). Hoe deze tot stand zijn gekomen, is niet duidelijk.

7.2.5 *Blootstellingsscenario's voor de toekomst bij een deponie*

Bij het berekenen van specifieke activiteitenconcentraties voor NORM dat gestort wordt op aangewezen deponieën, worden bij de blootstellingsscenario's geen toekomstscenario's meegenomen. Eenmaal gestort op een aangewezen deponie zal hergebruik of recycling niet meer mogelijk zijn. Toekomstige lekkages van deponieën die nu nog afgedicht zijn, worden niet doorgerekend. Ook andere toekomstscenario's zijn niet meegenomen in de dosisberekeningen, zoals de effecten van een stijgende zeespiegel of een eventueel toekomstig gebruik van de afgesloten deponie voor bijvoorbeeld recreatie. De internationale commissie voor stralingsbescherming beveelt aan dat individuen en populaties in de toekomst dezelfde mate van bescherming geboden moet worden als de huidige generatie [27]. Hiervan is mogelijk geen sprake wanneer geen rekening wordt gehouden met toekomstige blootstellingen.

7.2.6 *Specifieke vrijgave voor recycling*

De scenario's in de rekenmethodieken van de EC en het IAEA zijn breed opgezet, maar niet uitputtend. Bij circulaire economie is het van belang rekening te houden met de meerdere levenscycli van materialen. Dit houdt in dat de mogelijkheid bestaat dat materialen die eerder zijn ingezet (bijvoorbeeld voor wegenbouw) in een later stadium toch elders terechtkomen. Het is aan de ondernemer die de specifieke vrijgave aanvraagt om alle mogelijke scenario's die zich kunnen voordoen mee te nemen. Dit betekent dat er scenario's voor het toekomstige gebruik van deze gerecyclede materialen nodig zijn voor dosisberekeningen. De scenario's genoemd in de RP-122 deel 2 of SRS-44, kunnen als voorbeeld dienen.

Met de ambitie om rond 2050 tot een circulaire economie te komen, is ook de minimalisatie van afval van belang. Dit wordt benadrukt door artikel 10.2 in het Besluit dat gaat over de zorgplicht van de ondernemer. In dit artikel staat onder andere in lid d, dat voorwerpen, stoffen en materialen die met radioactieve stoffen zijn besmet of geactiveerd, na het gebruik ervan zodanig worden bewerkt dat ze opnieuw kunnen worden gebruikt. De bewerking kan echter ervoor zorgen dat het radioactieve materiaal dat overblijft, een hogere

activiteitsconcentratie heeft, dan toen het nog gemengd was met materialen met een lagere activiteitsconcentratie. Hierdoor kan dat materiaal mogelijk niet meer specifiek worden vrijgegeven. Een voorbeeld is het scheiden van filters uit de geothermie (een niet-radioactieve, kunststof buitenzijde verwijderen van een binnenzijde met aangekoekt natuurlijk radioactief materiaal). Het scheiden van deze materialen zorgt voor een hogere activiteitsconcentratie van het radioactieve materiaal, omdat er niet meer gemiddeld wordt over de massa van het hele voorwerp. Daarbij kunnen de activiteitsconcentraties van de overgebleven radioactieve materialen de specifieke vrijgavewaarden gaan overschrijden [6]. Ditzelfde probleem doet zich ook voor op bij het modulair bouwen van cyclotronbunkers [28]. Wanneer afvalminimalisatie wordt nagestreefd door slechts de binnenste 50 cm van de bunkermuur te verwijderen in plaats van de 2 meter dikke muur als geheel, zal de gemiddelde activiteitsconcentratie van het radioactieve beton hoger zijn. Afvalminimalisatie wordt niet beloond wanneer een nieuwe beschikking voor specifieke vrijgave moet worden aangevraagd door verhoogde activiteitsconcentraties in het materiaal.

8 Conclusies en aanbevelingen

8.1 Hoe is specifieke vrijgave wettelijk geregeld?

Via specifieke vrijgave kunnen radioactieve materialen worden afgevoerd voor stort, verbranding of hergebruik/recycling zonder registratie- of vergunningsplicht.

Specifieke vrijgave van het Kew-controlestelsel kan al via Verordening geregeld zijn of via beschikking worden verkregen.

Voor een beschikking moet een aanvraagprocedure doorlopen worden. Deze procedure bestaat uit drie fasen waarvoor een onbepaalde termijn geldt voor de eerste twee fasen.

Voor specifieke vrijgave moet worden voldaan aan criteria waaronder dosiscriteria voor leden van de bevolking. De dosiscriteria zijn verschillend voor NORM (0,3 mSv/jaar) en kunstmatige radioactieve stoffen (10 µSv/jaar)

In de Verordening is opgenomen dat dosiscriteria gelden voor leden van de bevolking. Voor werknemers geldt dat moet worden aangetoond dat zij niet worden ingedeeld als blootgestelde werknemers waarvoor een limiet van 1 mSv/jaar geldt. In de rekenmethodiek worden werknemers getoetst aan de dosiscriteria voor leden van de bevolking. Dit maakt de interpretatie van de regelgeving niet eenduidig.

8.2 Hoe wordt het instrument specifieke vrijgave in de praktijk ingezet?

Vloeibare en gasvormige kunstmatige radioactieve stoffen zijn specifiek vrijgegeven via de Verordening. Specifieke vrijgave van NORM vindt plaats via beschikkingen, met uitzondering van natte sludges.

Er is ook een beschikking afgegeven voor een ondernemer die zich via specifieke vrijgave ontdoet van niet-zelf-gegenereerd-afval met radioactieve stoffen op eigen terrein (aangewezen deponie). Dit heeft ervoor gezorgd dat er veel minder beschikkingen hoefden te worden aangevraagd door ondernemers die zich van het specifieke radioactieve materiaal willen ontdoen.

Verder is er een beschikking afgegeven voor ondernemers uit de olie- en gasindustrie die specifieke vrijgave inzetten voor het achterlaten van NORM in putten. Deze bestemming voor NORM valt niet onder de in de regelgeving beschreven bestemmingen van 'verwijdering (stort), verbranding, hergebruik of recycling'. Op dit moment worden deze beschikkingen nog niet in de praktijk toegepast.

Door specifieke vrijgave bij Verordening en via de afgegeven beschikkingen zijn afvalstromen weer vrijwel overeenkomstig met de situatie van voor de invoering van het Besluit in 2018. NORM mag worden afgevoerd naar een aangewezen deponie en vloeistoffen en vloeistof houdende materialen met kunstmatige radionucliden mogen weer worden verbrand. Een deel van deze vloeistoffen kan niet worden verbrand in Nederland.

De aanvraagprocedure voor een beschikking voor specifieke vrijgave neemt in de praktijk veel tijd in beslag. Bovendien vereist het veel specialistische kennis over zowel regelgeving als rekenmethodieken.

Voor het bepalen van specifieke vrijgavewaarden is de ondernemer afhankelijk van bedrijfsgevoelige informatie over onder andere blootstelling van werknemers van andere bedrijven.

De Autoriteit hanteert in enkele beschikkingen een lagere dosis criteria dan vastgelegd in de regelgeving, zolang het bij de ondernemer niet tot problemen leidt en aan de veilige kant blijft. Hierbij is echter geen sprake van dosisoptimalisatie en het geeft onduidelijkheid bij ondernemers.

8.3 Kan het instrument specifieke vrijgave worden ingezet voor recycling?

Het is theoretisch mogelijk om specifieke vrijgave in te zetten voor recycling of hergebruik. In de praktijk is dit nog niet gebeurd.

8.4 Aanbevelingen

Het RIVM beveelt aan om:

- De graduele aanpak te laten deel uitmaken van het instrument specifieke vrijgave. Dat kan door:
 - de Verordening uit te breiden met specifieke vrijgave voor NORM, en;
 - de Verordening uit te breiden met specifieke vrijgave voor ontmantelingsmaterialen.
- Het instrument specifieke vrijgave toegankelijker te maken voor recycling van radioactieve materialen, door:
 - generieke rechtvaardiging voor recycling in de Regeling op te nemen, en;
 - voorbeelden van blootstellingsscenario's voor recycling beschikbaar te stellen.
- In de rekenmethodiek voor stort op een aangewezen deponie toekomstbestendige scenario's mee te nemen, waarbij ook rekening gehouden wordt met migratie van radionucliden.

Dankbetuiging

De auteurs bedanken de ANVS voor het delen van informatie over de interpretatie van de regelgeving. Ook dank aan Stralingsupport, NAM, Tata Steel Nederland en Mineralz voor het delen van hun ervaringen met het instrument specifieke vrijgave. En tot slot speciale dank aan onze RIVM-collega's Teun van Dillen, Marte van der Linden en Lars Roobol voor hun kritische commentaar.

Literatuurlijst

1. ICRP, *Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103*. Ann. ICRP, 2007. **37**(2-4).
2. E. Unie, *Richtlijn 2013/59/Euratom De basisnormen voor de bescherming tegen de gevaren verbonden aan de blootstelling aan ioniserende straling*. 2013.
3. *Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming*. 2018. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0040179/2024-01-01>.
4. *Regeling basisveiligheidsnormen stralingsbescherming*. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0040509/2022-08-24>.
5. *ANVS-verordening basisveiligheidsnormen stralingsbescherming*. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0040581/2023-07-01>.
6. M. van der Schaaf, P. Bekhuis, en L. Boudewijns, *Radioactieve rest- en afvalmaterialen in Nederland, een inventarisatie*, RIVM-rapport 2022-0073, 2022.
7. European Commission, *RP 122 part 2 Practical use of the concepts of clearance and exemption: Application of the concepts of exemption and clearance to natural radiation sources*, 2002.
8. *Wet milieubeheer, artikel 1.1*. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0003245/2022-05-01/0>.
9. *Kernenergiewet*. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0002402/2024-07-01>.
10. *Besluit stortplaatsen en stortverboden afvalstoffen*. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0009094/2024-01-01>.
11. *Algemene wet bestuursrecht*. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0005537/2024-05-01>.
12. European Commission, *RP 89 Recommended radiological protection criteria for the recycling of metals from the dismantling of nuclear installations*, 1998.
13. European Commission, *RP 113 Recommended radiological protection criteria for the clearance of buildings and building rubble from the dismantling of nuclear installations*, 2000.
14. European Commission, *RP 122 part 1 Practical use of the concepts of clearance and exemption; guidance on practical clearance levels for practices*, 2001.
15. IAEA, *Application of the Concepts of Exclusion, Exemption and Clearance*, IAEA Safety Standards Series No. RS-G-1.7, 2004.
16. IAEA, *Derivation of activity concentration values for exclusion, exemption and clearance*, IAEA Safety Reports Series 44, 2005.
17. NEN, *Afval en afvalverwijdering - Algemene termen en definities. NEN 5880*. 2006.
18. ANVS, *Vergunning ANVS-PP-2022_0092998-04*. 2022. https://puc.overheid.nl/anvs/zoeken/resultaat/s/issued-wt_desc/.
19. NOGEPa, *Beleidsregel buiten gebruik stellen boorgaten en putten*. 2019. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0042853/2019-12-07>.
20. COVRA. *OPERA-onderzoek eindberging*. Beschikbaar via <https://www.covra.nl/nl/radioactief-afval/onderzoek-eindberging/>, geraadpleegd 2 juli 2024.

21. NRG, *Specifieke vrijgave bij afvalverbranding. Radiologische modellen voor verbranding van vloeistoffen, vloeistofhoudende en vaste stoffen. In opdracht van de ANVS, 2019.*
22. COVRA, *Jaarrapport 2022 COVRA, 2023.*
23. M.P.M. Janssen, *RIVM-rapport 610230002 Radioactiviteit in Nederlandse gebruiksartikelen, 2002.*
24. ANVS, *vergunning 2014/0584-10. 2014.*
25. ANVS, *ANVS vergunning PP-2021_0086945-09. 2023.*
https://puc.overheid.nl/anvs/doc/PUC_752964_32/1/.
26. Rijksoverheid. *Noodzaak van circulaire economie.* Beschikbaar via <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/circulaire-economie/noodzaak-van-circulaire-economie>, geraadpleegd 2 juli 2024.
27. ICRP, *Radiation protection recommendations as applied to the disposal of long-lived solid radioactive waste. ICRP publication 81. Ann. ICRP, 1998. 28(4).*
28. P. Bekhuis en A. Hengeveld, *Radioactieve rest- en afvalstoffen bij ontmanteling van cyclotrons in Nederland, RIVM-rapport 2023-0233, 2023.*

P.D.B.M. Bekhuis | S.W.L. Palstra

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven

www.rivm.nl

oktober 2024

De zorg voor morgen
begint vandaag