

Jaarverslag

2020

**Stralingsbeschermingseenheid
Rijksuniversiteit Groningen**

**Groningen Academy for Radiation Protection / SBE
Rijksuniversiteit Groningen**

12 mei 2021

J.H. Zandvoort & H.F. Boersma

ISBN 978-94-034-2921-2 (boek)

ISBN 978-94-034-2922-9 (E-boek)

Publieksversie

Inhoudsopgave

0. Executive Summary	3
1. Inleiding	7
1.1 Invloed van de COVID-19 pandemie	7
2. Organisatie van de stralingsbescherming	8
2.1 Inbedding in de RUG-organisatie	8
2.2 Hoofdtaken en overlegstructuur	9
3. Interne Toestemmingen	12
3.1 Nieuwe aanvragen	12
3.2 Administratieve aanpassingen	12
3.3 Mutaties	13
3.4 Overzicht van de Interne Toestemmingen	13
3.5 Meldingen	13
3.6 Omvang van de toepassingen in 2020	14
3.6.1 Toestellen	14
3.6.2 Ingekapselde en gesloten bronnen	14
3.6.2.1 Hoogactieve bronnen	15
3.6.3 Radionuclidenlaboratoria en open radioactieve stoffen	15
3.6.4 Spleetstoffen en ertsen	16
4. Inspecties Interne Toestemmingen	18
4.1 Inleiding	18
4.2 Overheidsinspecties	18
4.3 Opzet reguliere werkbezoekronde	19
4.4 Resultaten reguliere werkbezoeken	21
4.5 Onaangekondigde werkbezoeken	22
4.6 Rechtvaardiging en ALARA	23
4.7 Evaluatie beveiligingsplan HASS-bron	24
5. Medische zorg blootgestelde werknemers	27
5.1 Medische begeleiding	27
5.2 Persoonsdosimetrie	27
5.3 Radiologische verrichtingen	29
6. Emissies en afval	31
6.1 Waterlozingen	31
6.2 Luchtlozingen	32
6.3 Externe dosis op de terreingrens	33
6.4 Afval	35
7. Incidenten en ongevallen	36
8. Cursussen, voorlichtings- en publicitaire activiteiten	37
8.1 Cursussen stralingsbescherming	37
8.1.1 Inleiding	37
8.1.1.1 Cursusorganisatie GARP	37

8.1.1.2 Cursusaanbod GARP	38
8.1.1.3 Gevolgen van COVID-19	38
8.1.2 Ccoördinerend stralingsbeschermingsdeskundige	38
8.1.2.1 Landelijke examencommissie opleiding coördinerend deskundige	39
8.1.2.2 Opfriscursus coördinerend deskundigen	39
8.1.3 TS VRS-C	39
8.1.4 TS VRS-D	39
8.1.5 TS MR	40
8.1.6 TS THK-basis	40
8.1.7 TS MT	41
8.1.8 Basiscursus Stralingsbescherming	41
8.1.9 Overige nascholingsactiviteiten	41
8.1.10 Examens	41
8.2 Voorlichting	44
8.3 Overige cursusactiviteiten	45
8.3.1 College van Opleiders	45
8.3.2 Splitsing eindtermen TS MR	46
8.3.3 Bijdrage aan NVS nascholingen	46
8.3.4 Internationale activiteiten	46
8.3.4.1 EUTERP	46
8.3.4.2 7 ^e ETRAP Conferentie in Groningen	46
8.4 Publicaties en voordrachten	47
8.4.1 Publicaties	47
8.4.2 Voordrachten	47
9. Speciale projecten en activiteiten	48
9.1 Implementatie Bbs 2018	48
9.2 Beëindigingsplan AGOR-faciliteit	48
9.3 Vertraagde projecten in verband met de COVID-19 situatie	48
9.4 Nieuw- en verbouwprojecten / ontmantelingen	49
9.5 Vervoer radioactieve stoffen	50
9.6 Overeenkomst RUG-UMCG inzake Arbo, Milieu en Straling	51
9.7 Nationaal Nucleair Kennismanagement Platform	51
9.8 Overige nationale en internationale activiteiten	51
10. Wijzigingen in het Handboek Stralingshygiëne RUG	53
11. Werkplan 2021	54
BIJLAGEN – Overzichten per 31 december 2020	56

o. Executive Summary

Introduction

In this summary we present the headlines of the report of the Radiation Protection Unit of the University of Groningen which is produced annually, as commissioned by the Dutch authorities.

Organization & Foundation of the Groningen Academy for Radiation Protection

In 1998 the University of Groningen was granted one general license for the use of radioactive substances, X-ray machines and particle accelerators replacing dozens of separate small licenses. As a result of this 'complex license' the University is committed to have a radiation protection unit. This unit is assigned to develop the radiation protection policy of the University, to grant internal permits for using ionizing radiation and to organize and perform adequate supervision. Apart from this, the radiation protection unit is strongly involved in the organization of radiation protection courses for students, employees and third parties.

The Board of the University has appointed a general coordinating Radiation Protection Expert (RPE), chairing the radiation protection unit. This unit is part of the Health, Safety and Environment department. The coordinator is assisted by seven RPEs, four of them working as coordinating RPEs for their entity (Physics/Chemistry, Life Sciences, KVI-building, and Medicine/Pharmacy) as well as a medical doctor, specialized in radiation protection. The members of the radiation protection unit meet every four to six weeks. The actual supervision on the practices for which an internal permit has been granted, is carried out by Radiation Protection Officers (RPOs).

In 2020 two staff changes have been implemented in the Radiation Protection Unit. One radiation commissioner has been temporarily replaced due to medical issues and a second one has been replaced due to retirement.

In 2017 the Groningen Academy for Radiation Protection (GARP) has been founded. GARP aims at being the knowledge center on radiation protection in the northern part of the Netherlands and should increase the visibility of radiation protection and radiation protection courses at the University of Groningen. Both the Radiation Protection Unit and the organization of radiation protection courses are assigned to GARP.

Internal Permits and limitation of the complex license

Ultimo 2020 the University had granted 37 Internal Permits (IP). In 2020 four new IPs were applied for and seven were changed or withdrawn. Apart from the Internal Permits the University currently has fifteen Internal Notifications, aimed at some specific low hazard applications.

An overview of both the allowed extent and the actual extent of our complex license is given in Table 1. A few items of minor importance have been omitted. For an explanation of the units, we refer to the final appendix of the extended version of the annual report of 2011, available from the authors.

Table 1. Allowed ‘size’ and actual situation of the complex license.

	Allowed	Actual situation (2020)
Radioactive substances in dispersive form	700 Re _{inh}	26 Re _{inh}
Sealed radioactive sources	177 TBq	90 TBq
Depleted Uranium	650 MBq	6.6 MBq
Other fissile material	500 MBq	56.7 MBq (Thorium and natural Uranium)
Number of isotope labs (B/C/D)	6/20/10	1/4/0
Emissions to the sewer system	100 Re _{ing}	3.3 Re _{ing}
Emissions to the environment (air)	20 Re _{inh}	0.4 Re _{inh}
Number of accelerators	3	1
Number of X-ray machines with voltage > 100 kV	50	13
Number of X-ray machines with voltage ≤ 100 kV	100	63

From Table 1 it can be concluded that the University has operated fully within the limits of its license.

Supervision

Every application of ionizing radiation is visited at least once a year for inspection by members of the radiation protection unit. These inspections are announced in advance and based on a checklist, with main points that are reassessed every year. Additionally un-announced inspections (at least one per year per entity) are carried out. Every observed shortcoming has to be resolved before the appointed time – the length of this period is determined by the hazard the shortcoming brings about. In 2020 29 inspection audits were carried out. An important point of attention was the check whether or not the local supervisor keeps his knowledge up-to-date and follows refresher courses. Also the knowledge of the responsibilities and duties of the local supervisor were discussed. No major shortcomings have been observed. The remediation of smaller shortcomings is monitored continuously during the meetings of the radiation protection unit.

Medical supervision and personal dosimetry

Before granting an internal permit an extensive risk analysis and evaluation has to be carried out by the applicant. This analysis and evaluation are judged by the radiation protection unit. If from this analysis can be concluded that an employee or student receives or might receive a dose of more than 1 mSv per year, this person is categorized as Radiation Worker (RW). He or she is then obliged to successfully pass the examination of the Radiation Protection Course level RPO Measurement and Control applications (MC) or Dispersible Radioactive Materials level D (DRM-D) and his radiation exposure is monitored by means of a personal dosimeter. If the annual exposure is or can be more than 6 mSv the RW is categorized as A-worker who is medically supervised by the medical doctor allied to the radiation protection unit. On the basis of risk analyses all RWs of the University of Groningen are categorized as B-workers. Ultimo 2020 the University of Groningen had 126 B-workers. The maximum individual dose was 0.13 mSv. The maximum allowed dose is 20 mSv and 6 mSv per annum for A-workers and B-workers respectively. No dose limits for RWs were exceeded. The collective dose aggregated to 1.9 mSv.

Emissions

In table 1 it has been shown that emissions to the sewer system as well as to air were far below the allowed limits of the complex license. A final environmental dose limit applies to the exposure due to external radiation on the border of the properties of the University. In the annual report it is shown that for the University the maximum dose at the property border was about 5.7 μSv in 2020. This is well below the applicable (license) limit of 40 μSv per year.

Incidents

There were two small incidents that have been reported to the authorities. Both incidents concerned a missing source and originated from an incomplete administration. Both incidents could easily be clarified.

COVID-19

Early 2020, the COVID-19 pandemic broke out. During the first half of 2020, only the minimum of scientific research was conducted and all teaching activities were conducted online. The SBE remained operational by continuing "remote monitoring" and meetings online. The frequency of meetings has not been reduced. In the second half of 2020, the options for conducting scientific research and teaching were somewhat expanded and it was also decided to physically conduct audits with a minimal number of people. Projects that required physical supervision such as (re)building projects have been physically continued.

Education and Training in Radiation Protection

The University of Groningen is an officially recognized institute for the organization of radiation protection courses. It covers almost the whole range of existing courses, from level RPO to the course for coordinating radiation protection experts (RPE) as well as refreshers. The courses are taken by both students (RUG and Hanze) and employees (RUG, UMCG and other companies from the northern part of the Netherlands). In the organization of the RP courses, there is a close collaboration with the Hanze University as well as with the University Medical Center Groningen. In 2020 123 RPO-course students and 12 RPE-course students passed the corresponding examination. Furthermore, GARP successfully applied for re-recognition of the RUG as a training institute for radiation protection courses. The new recognition was granted by the Dutch authorities on 18 December 2021.

Specific projects

Apart from its regular assignments the radiation protection unit initiates various projects. The projects can be motivated by legislation, efficiency or other tactical or operational reasons but also by the intention to contribute to one of the main strategic spearheads of the organization: internationalization. Main projects of the radiation protection unit in 2020 were:

- Finalizing the implementation of the new radiation protection regulation;
- Decommissioning plan KVI-CART;
- Involvement in building or rebuilding plans;
- Transport radioactive materials;

- Preparation of a revised 'Agreement RUG-UMCG regarding Health, Environment and Radiation';
- Involvement in a feasibility exploration on founding a National Nuclear Knowledge Platform;
- Involvement in the organization of the 7th conference on Education & Training in Radiation Protection (ETRAP 2021).

1. Inleiding

Sinds 1998 doet de Stralingsbeschermingseenheid (SBE) van de Rijksuniversiteit Groningen (RUG) jaarlijks verslag van haar werkzaamheden. Met dit jaarverslag wordt invulling gegeven aan de verplichting om jaarlijks te rapporteren aan de vergunninghouder, het College van Bestuur van de RUG, en aan de vergunningverlener. Verder geeft het jaarverslag een overzicht van alle zaken die zich op het terrein van de stralingshygiëne binnen de RUG hebben afgespeeld in 2020.

Een Engelstalige samenvatting is aan het jaarverslag toegevoegd ten behoeve van niet-Nederlandstalige leden van het medezeggenschapsorgaan. De opzet van dit verslag is nagenoeg identiek aan die van het jaarverslag over voorgaande jaren. Na de beschrijving van de organisatie en diverse ‘administratieve’ gedeelten wordt achtereenvolgens aandacht besteed aan cursus- en voorlichtingsactiviteiten, en aan speciale projecten en activiteiten. Het verslag wordt besloten met een overzicht van wijzigingen in het Handboek en de Voorschriften Stralingshygiëne RUG, en een vooruitblik naar 2021.

1.1 Invloed van de COVID-19 pandemie

Begin 2020 brak de COVID-19 pandemie uit. De eerste helft van 2020 is alleen het minimale aan wetenschappelijk onderzoek uitgevoerd en zijn alle onderwijsactiviteiten online uitgevoerd. De SBE is operationeel gebleven door “toezicht op afstand” en vergaderingen online voort te zetten. De vergaderfrequentie is niet verlaagd. In de tweede helft van 2020 zijn de mogelijkheden voor het uitvoeren van wetenschappelijk onderzoek en onderwijs wat verruimd en is ook besloten om met een minimaal aantal mensen de werkbezoeken fysiek uit te voeren. Projecten waarbij fysieke toezicht nodig was zoals verbouwprojecten, zijn fysiek gecontinueerd. Waar nodig wordt in dit verslag in de desbetreffende hoofdstukken in meer detail ingegaan op de gevolgen van de pandemie.

2. Organisatie van de stralingsbescherming

2.1 Inbedding in de RUG-organisatie

Het College van Bestuur (CvB) van de RUG heeft de toezichhoudende functie voor toepassingen binnen de grenzen van de complexvergunning bij de afdeling Arbo, Milieu en Duurzaamheid (AMD) van de RUG gelegd. De AMD is de facto een afdeling van het Bureau van de Universiteit. Aan de toezichhoudende functie van de AMD wordt uitvoering gegeven door de SBE, die integraal deel uitmaakt van de AMD.

In september 2017 werd binnen de AMD de Groningen Academy for Radiation Protection (GARP) opgericht als het kenniscentrum op het gebied van stralingsbescherming voor Noord-Nederland. Naast de SBE maakt de organisatie van de opleidingen op het gebied van de stralingsbescherming deel uit van GARP (zie ook hoofdstuk 8). Door het bundelen van de werkzaamheden van de stralingsbescherming met het onderwijs is een brede organisatie ontstaan met veel expertise op het gebied van de stralingsbescherming. GARP beoogt verder de zichtbaarheid van (opleidingen op het gebied van) de stralingsbescherming aan de RUG te vergroten.

Er is een website opgezet waarin zowel het opleidingsinstituut als de SBE ondergebracht zijn (www.rug.nl/radiationprotection).

De algemeen coördinerend (stralings)deskundige (ACD) fungeert als voorzitter van de SBE. Samen met de centraal stralingsdeskundigen is hij werkzaam bij de AMD. Naast de drie stralingsdeskundigen op centraal niveau maken nog vijf personen deel uit van de SBE: voor ieder van de vier entiteiten van de RUG één stralingscommissaris en een stralingsarts. Daarnaast worden vergaderingen van de SBE bijgewoond door enkele onafhankelijke deskundigen die de leden van de SBE adviseren en/of projecten uitvoeren. De vier entiteiten zijn: het Kernfysisch Versneller Instituut, Natuur- en Scheikunde, Farmacie en Medische Wetenschappen, en Levenswetenschappen. Operationeel en hiërarchisch vallen de stralingscommissarissen onder het faculteitsbestuur dan wel de directeur van de betreffende entiteit. De centraal stralingsdeskundigen en stralingscommissarissen zijn in beginsel stralingsbeschermingsdeskundigen als bedoeld in het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Bbs).

Bij iedere toepassing is een toezichhoudend deskundige, de ‘toezichhouder stralingsbescherming’, aangewezen die direct toezicht houdt op de lokale handelingen met ioniserende straling. Stralingscommissarissen en toezichhouder stralingsbescherming worden in overleg met de SBE voorgedragen door het faculteitsbestuur dan wel de directeur van de entiteit, en door het CvB benoemd. Ook de centraal stralingsdeskundigen worden, op voordracht van de SBE, door het CvB benoemd. De verantwoordelijkheid voor het medisch toezicht en de advisering hieromtrent is opgedragen aan een stralingsarts.

In 2020 hebben twee wijzingen in de samenstelling van de SBE plaatsgevonden. De entiteit Natuur- en Scheikunde wordt tijdelijk waargenomen door de heer Bunschoke wegens langdurige afwezigheid van de stralingscommissaris van de entiteit Natuur- en Scheikunde. De heer Bunschoke is geregistreerd stralingsbeschermingsdeskundige

en reeds als adviseur verbonden aan de SBE. Daarnaast is de heer Beijers teruggetreden als stralingscommissaris van de entiteit Kernfysisch Versneller Instituut in verband met zijn aanstaande pensionering en het niet langer geregistreerd zijn als stralingsbeschermingsdeskundige. De heer Van der Graaf heeft het stralingscommissariaat overgenomen.

In de volgende tabel is aangegeven welke personen ultimo 2020 de SBE vormden, dan wel als adviseur fungeerden. Tevens is hun functieomvang en deskundigheidsniveau vermeld.

De algemeen coördinerend deskundige, de centraal stralingsdeskundigen en drie stralingscommissarissen (Havinga, van der Graaf en Klein-Douwel) zijn geregistreerd als stralingsbeschermingsdeskundige. Dit geldt ook voor dhr. Bunscoeke. De SBE heeft geoordeeld dat dhr. Linskens over kwalificaties beschikt die hieraan gelijkwaardig zijn.

Naam	Functie	Functieomvang	Niveau
Mw. J. Beiboer, BAS	Centraal stralingsdeskundige	0,4 fte	CD
Dr.ir. J.P.M. Beijers	Adviseur	-	2
Dr. H.F. Boersma	Algemeen coördinerend stralingsdeskundige	0,9 fte	2
Drs. E.J. Bunscoeke	Stralingscommissaris Natuur- en Scheikunde (a.i.)	(0,2 fte)	3
Dr. E.R. van der Graaf	Stralingscommissaris Kernfysisch Versneller Instituut	0,2 fte	2
Dhr. H. Havinga	Stralingscommissaris Farmacie en Medische Wetenschappen	0,2 fte	3
Dr. F.H.W. Jungbauer	Stralingsarts	indien nodig	3
Dr. R.J.H. Klein-Douwel	Stralingscommissaris Natuur- en Scheikunde (langdurig afwezig)	-	3
Dr. M.H.K. Linskens	Stralingscommissaris Levenswetenschappen	0,2 fte	3
Dr. F. Pleiter	Adviseur	-	3
Dr. J.H. Zandvoort	Centraal stralingsdeskundige	0,8 fte	3

2.2 Hoofdtaken en overlegstructuur

De hoofdtaken van de SBE zijn:

- het ontwikkelen van het stralingshygiënisch beleid van de RUG en het doen van voorstellen daarover aan het CvB;
- het zorgdragen voor (de eenheid van) de uitvoering van het beleid en de controle daarop;
- het beoordelen van aanvragen voor, en het verlenen van Interne Toestemmingen;

- het uitoefenen van toezicht op de naleving van de voorschriften verbonden aan het hebben van een Interne Toestemming;
- het organiseren en coördineren van cursussen stralingsbescherming, onder meer ten behoeve van studenten en blootgestelde werknemers van de RUG;
- het waar mogelijk of nodig uitbrengen van advies op stralingshygiënisch gebied aan toezichthouders stralingsbescherming, werknemers en studenten.

Om een goede uitvoering van deze taken mogelijk te maken vergaderden de leden van de SBE in 2020 tien keer.

De algemeen coördinerend stralingsdeskundige overlegt indien nodig met de voorzitter van het College van Bestuur. In 2020 bestond hiervoor geen directe aanleiding.

Stralingscommissarissen dragen zorg voor de organisatie van het toezicht binnen hun entiteit. Indien daartoe aanleiding bestaat, hebben zij een gestructureerd overleg met deskundigen binnen hun entiteit. De taken van zo'n overleg vormen, op entiteitsniveau, een rechtstreekse afgeleide van de taken van de SBE. Een dergelijk overleg vindt ongeveer eens per maand plaats binnen de entiteit Farmacie en Medische Wetenschappen.

De algemeen coördinerend stralingsdeskundige voert minimaal eens per jaar, veelal kort na het verschijnen van het jaarverslag, een gesprek met de portefeuillehouder van de Faculty of Science and Engineering (FSE) en met de betrokken directeuren nl. die van het Kernfysisch Versneller Instituut – Center for Advanced Radiation Technology (KVI-CART)¹ en bedrijfsvoering Onderwijs & Onderzoek van het Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG)² Zij zijn of representeren houders van nagenoeg alle Interne Toestemmingen die binnen de RUG verleend zijn. Voor zover mogelijk is bij deze bezoeken in elk geval de stralingscommissaris van de betrokken entiteit(en) aanwezig. Doel van deze gesprekken is primair informatief. Daarnaast worden voor zover nodig stralingshygiënische problemen aan de orde gesteld. In 2020 vonden de gesprekken vanwege de pandemie wat later in het jaar plaats. Gesproken werd met dhr. Schoenmaker (Onderwijs & Onderzoek UMCG), mw. Klop (FSE en KVI-CART) en dhr. Hiemstra (sector F UMCG). In het gesprek met mw. Klop en dhr. Hiemstra werd uitgebreid aandacht besteed aan de overgang in 2020 van een groot deel van het KVI-CART personeel naar het UMCG. In het gesprek met dhr. Schoenmaker werd vooral aandacht besteed aan de realisatie van GronSai.

¹ Op 1 januari 2014 ontstond het onderzoeksinstituut KVI-CART als directe opvolger van het Kernfysisch Versneller Instituut (KVI) dat per die datum ophield te bestaan. Een aantal onderzoeksgroepen uit het oude KVI ging over naar de Faculteit Science and Engineering. Vanaf 1 februari 2019 viel KVI-CART rechtstreeks onder de portefeuillehouder van FSE. Per 1 september 2020 is KVI-CART opgeheven en een deel van het personeel overgegaan naar het UMCG. De verantwoordelijkheid voor de uitvoering van het stralingshygiënisch beleid rondom het cyclotron ligt thans bij de directeur Onderwijs & Onderzoek van het UMCG. De naam van de entiteit is in beide gevallen ongewijzigd gelaten.

² Op 1 januari 2007 is vrijwel het gehele personeel van de faculteit Medische Wetenschappen overgegaan naar het Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG). Interne Toestemmingen die onder de entiteit Farmacie en Medische Wetenschappen vallen, kunnen nog steeds aan de faculteit worden verleend. Voor de uitvoering van het stralingshygiënisch beleid draagt thans echter de directeur Onderwijs & Onderzoek van het UMCG zorg.

Overleg met de stralingsarts, dhr. Jungbauer, vindt in beginsel op ad-hoc basis plaats. Indien nodig voert hij medische keuringen uit (zie verder hoofdstuk 5). De stralingsarts is daarnaast in beginsel ten minste éénmaal per jaar aanwezig bij een vergadering van de SBE. Ook kan hij worden uitgenodigd voor het bijwonen van een interne inspectie. In 2020 woonde dhr. Jungbauer geen vergadering van de SBE bij. Wel is er formeel overleg geweest met betrekking tot de beoordeling van een risicoanalyse. Informeel overleg tussen Algemeen coördinerend deskundige en stralingsarts vond een aantal malen plaats in 2020.

3. Interne Toestemmingen

Op grond van de complexvergunning is voor vrijwel alle handelingen met radioactieve stoffen, ingekapselde radioactieve bronnen of ioniserende straling uitzendende toestellen binnen de RUG een Interne Toestemming (IT) nodig. Daarnaast kan een IT worden verleend voor handelingen op wisselende locaties in Nederland mits die locaties expliciet in de IT worden vermeld.

Incidenteel kan met een Melding aan de SBE worden volstaan (zie paragraaf 3.4). De SBE beoordeelt de (wijzigings)aanvragen voor een Interne Toestemming of Melding. De algemeen coördinerend deskundige verleent als gemandateerde van het College van Bestuur Interne Toestemmingen.

3.1 Nieuwe aanvragen

In 2020 werden vier nieuwe Interne Toestemmingen³ aangevraagd waarvan drie werden verleend en één werd aangehouden. Er werd één Interne Toestemming verleend die in 2018 was aangevraagd maar door een noodzakelijke uitbreiding van de complexvergunning niet eerder verleend kon worden. Het betreft de volgende Interne Toestemming:

- O-18-B-005: Gesloten bonnen (ertsen en mineralen)
Rechtvaardiging: demonstraties
- GF-20-L-001: Radionuclidenlaboratorium (aangehouden)
Rechtvaardiging: onderzoek en experimenten
- GF-20-B-002: IJkbronnen
Rechtvaardiging: ijking
- GF-20-T-003: Röntgentoestel
Rechtvaardiging: Analyse en onderzoek
- NS-20-B-004: Ingekapselde bronnen
Rechtvaardiging: analyse

3.2 Administratieve aanpassingen

In 2020 werd één administratieve wijziging doorgevoerd. Een administratieve aanpassing betreft bijvoorbeeld een uitbreiding of inkringing van de omvang van de IT, die geen gevolgen heeft voor de personele blootstelling, emissies naar het milieu en de geldende risicoanalyse voor de betreffende IT (bijvoorbeeld vervangen van een toestel door een gelijkwaardig toestel).

³ Interne Toestemmingen worden voorzien van een eenduidige identificatie; dit IT-nummer bestaat achtereenvolgens uit een afkorting van de entiteit (NS = Natuur- & Scheikunde; GF = Geneeskunde & Farmacie; KVI = Kernfysisch Versneller Instituut - Center for Advanced Radiation Technology; LW = Levenswetenschappen; O = overig), het jaartal waarin de IT werd verleend of (al dan niet in concept) aangevraagd, een afkorting die het soort toepassing karakteriseert (B = ingekapselde/gesloten bron; L = isotopenlaboratorium; T = toestel of versneller; M = melding) en een getal dat in beginsel het volgnummer binnen het betrokken jaar aangeeft. Aan het IT-nummer wordt na de schuine streep veelal een getal toegevoegd dat het versienummer (en daarmee het aantal malen dat de IT gewijzigd werd) weergeeft.

- NS-19-T-001 Wijziging tijdelijke toezichthouder naar definitieve toezichthouder

3.3 Mutaties

In 2020 werden 7 verzoeken tot wijziging, verlenging of intrekking van een Interne Toestemming ingediend:

- KVI-06-B-002 Ingebruikname Ac-227 bron
- NS-16-B-001: Ophoging vergunde Fe-55 activiteit
- GF-97-T-025: Vervanging OPG-toestel
- GF-97-T-002: Vervanging elektronenmicroscop
- NS-96-L-019: Wijziging toezichthouder
- LW-16-T-001: Wijziging toezichthouder
- GF-09-L-008: Toevoeging nuclide Ga-68
- GF-18-L-003: Verlopen, tijdelijke IT

De aanvragen zijn door de SBE op de gebruikelijke wijze afgehandeld.

3.4 Overzicht van de Interne Toestemmingen

Een overzicht van de 37 op 31 december 2020 vigerende Interne Toestemmingen, de betrokken locaties⁴ en de toezichthouder stralingsbescherming treft u aan in bijlage 1.

Eén van deze Interne Toestemmingen (NS-17-B-001) heeft betrekking op bronnen die in beginsel op wisselende locaties mogen worden gebruikt.

3.5 Meldingen

De RUG kent binnen het systeem van Interne Toestemmingen de (Interne) Melding. Een onderzoeksgroep die gebruik maakt van een relatief risicoloze toepassing hoeft geen Interne Toestemming aan te (laten) vragen, maar kan volstaan met een Melding. Als grens tussen Melding en Interne Toestemming wordt in principe de vrijstellingslimiet voor een radioactieve stof, splijtstof of erts gehanteerd. Als kanttekening kan hierbij worden opgemerkt dat in de praktijk bij handelingen met natuurlijke bronnen in kleine hoeveelheden meestal met een Melding genoeg wordt genomen. Tevens kan voor het voorhanden hebben en gebruiken van ingekapselde bronnen in vloeistofscintillatietellers worden volstaan met een Melding. Tenslotte wordt in beginsel ook voor toestellen met een hoogspanning van minder dan 30 kV een Interne Melding verlangd. Het is belangrijk te noemen dat toepassingen waarvoor een Interne Toestemming niet verplicht is, in het algemeen wel onder de bepalingen van het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming en de complexvergunning van de RUG blijven vallen. In 2020 zijn er geen wijzigingen, toevoegingen of beëindigingen van Meldingen geweest.

⁴ Hier wordt gewerkt met de gebouwnummers zoals deze volgens een vaste systematiek worden toegekend door de Afdeling Vastgoed en Investeringsprojecten van de RUG. Deze systematiek is de afgelopen jaren niet gewijzigd.

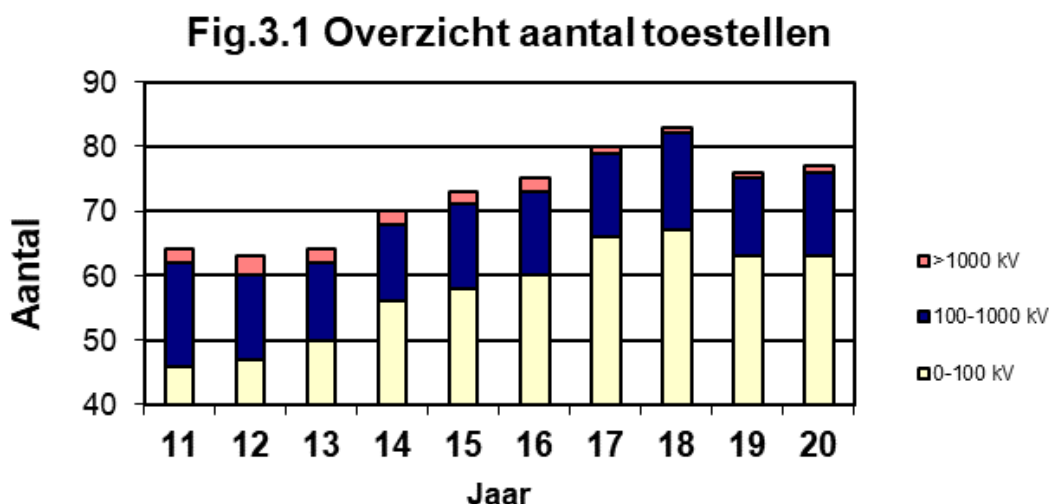
Eind 2020 stonden 15 Meldingen geregistreerd; deze zijn vermeld in bijlage 2.

3.6 Omvang van de toepassingen in 2020

3.6.1 Toestellen

De complexvergunning biedt ruimte voor 100 ioniserende straling uitzendende toestellen met een hoogspanning van maximaal 100 kV en 50 met een hoogspanning van meer dan 100 kV, maar minder dan 1 MV. Op 31 december 2020 waren er binnen de RUG 63 toestellen aanwezig met een hoogspanning van maximaal 100 kV en 13 toestellen met een hoogspanning van 100 kV of meer, maar minder dan 1 MV. Daarnaast beschikte de RUG over één versneller met een versnelspanning of maximale energie van meer dan 1 MV respectievelijk 1 MeV.

Een overzicht van de aan het eind van het jaar aanwezige toestellen wordt gegeven in figuur 3.1 en bijlage 3. In 2020 werden drie toestellen aan het bestand toegevoegd en twee afgevoerd. Op het totale overzicht is er een toename van één toestel. Van de afgevoerde toestellen is een rapport van afvoer opgesteld.



3.6.2 Ingekapselde en gesloten bronnen

De totale intern vergunde activiteit van de binnen de RUG aanwezige ingekapselde en gesloten radioactieve bronnen bedroeg op 31 december 2020 maximaal 167 TBq. Deze activiteit bevond zich vrijwel geheel in één bestralingsapparaat met drie Cs-137-bronnen met elk een activiteit van maximaal 55,5 TBq (=166,5 TBq totaal). In bijlage 4 wordt een opsomming van alle aanwezige bronnen gegeven, uitgesplitst in de nominale activiteit (tabel 4A) en de actuele activiteit op 31 december 2020 (tabel 4B). Deze laatste tabel wordt op verzoek van de ANVS sinds 2017 opgenomen. De totale activiteit bedroeg op 31 december 2020 ca. 90 TBq. De grens die de complexvergunning aan de totale activiteit stelt bedraagt 177 TBq.

3.6.2.1 Hoogactieve bronnen

Binnen het bestand van ingekapselde en gesloten bronnen werden in 2020 in totaal drie bronnen aangemerkt als Hoogactieve Bron zoals bedoeld in de desbetreffende regeling. In bijlage 4 zijn deze met de afkorting 'HA' aangeduid. Alle relevante gegevens van deze bronnen zijn opgenomen in tabel 3.1 die de situatie eind 2020 weergeeft.

Tabel 3.1 Hoogactieve bronnen

Code	Nuclide	Activiteit op fabricagedatum	Fabricagedatum	Bronnummer	ISO-classificatie	IT-nummer
NL 04 01	Cs-137	55.5 TBq	8 december 1992	A41	E 63446 CI	GF-00-B-004
NL 04 02	Cs-137	55.5 TBq	8 december 1992	A44	E 63446 CI	GF-00-B-004
NL 04 03	Cs-137	55.5 TBq	3 juni 1993	A47	E 63446 CI	GF-00-B-004

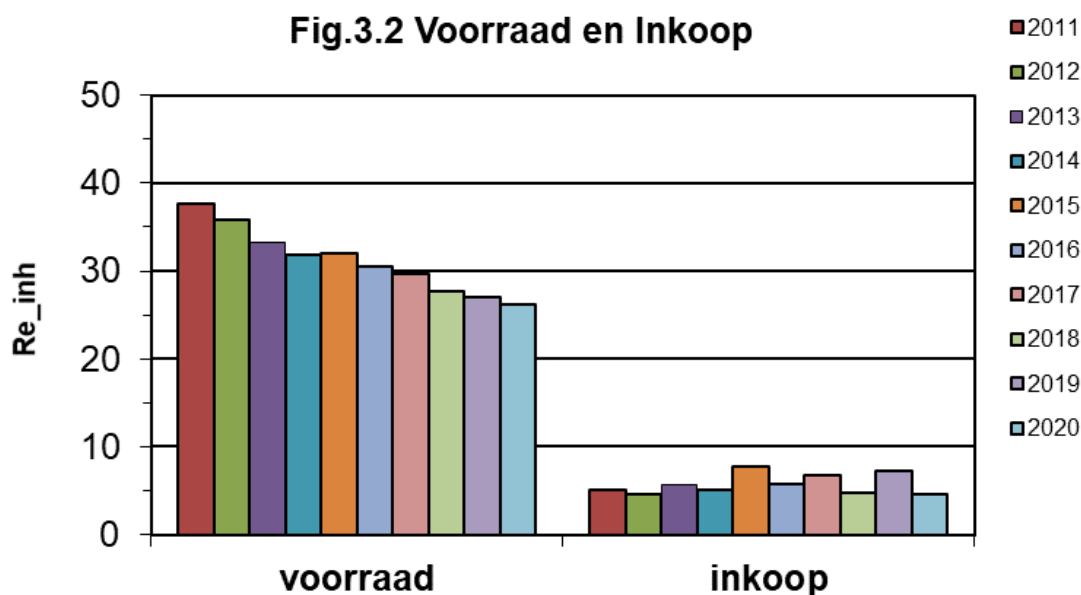
3.6.3 Radionuclidenlaboratoria en open radioactieve stoffen

De RUG beschikte aan het eind van 2020 over twee radionuclidenlaboratoria op B-niveau en drie op C-niveau. Doordat niet alle voorzieningen in het betrokken B-laboratorium aan alle relevante eisen voldoen, is door de SBE het feitelijk gebruik van het laboratorium van Biochemie (NS-96-L-019) beperkt tot het werk conform een C-laboratorium.

In de laboratoria was op 31 december 2020 een voorraad open radioactieve stoffen met een omvang van ongeveer $26 \text{ Re}_{\text{inh}}^5$ aanwezig. Dit is vrijwel identiek aan de omvang eind 2019. Een kleine 85% van de voorraad wordt gevormd door een Ac-227 bron (een 'Ac-227/Th-Ra-223 koe'), die overigens veelal als gesloten bron mag worden beschouwd. In de voorraad is de activiteit in het nog aanwezige afval niet inbegrepen (zie hiervoor verder paragraaf 6.4). Details zijn vermeld in bijlage 5.

De inkoop in 2020 bedroeg $4,5 \text{ Re}_{\text{inh}}$, iets minder dan in 2019. Opmerkelijke wijzigingen in de inkoop van radioactieve stoffen deden zich in 2020 niet voor. De ontwikkeling van inkoop en voorraad over de afgelopen tien jaar is in figuur 3.2 weergegeven.

⁵ De omvang van de voorraad en de ingekochte hoeveelheden open radioactieve stoffen in Re_{inh} is berekend met behulp van bijlage 2 van de ingetrokken Richtlijn Radionuclidenlaboratoria en de dosis-conversiecoëfficiënten zoals voorgeschreven door de ANVS-Verordening Basisveiligheidsnormen Stralingsbescherming (Vbs).



Op basis van de inkoop en voorraad (voornamelijk bepaald door de Ac-277 activiteit) wordt geconcludeerd dat de totale voorraad aan open radioactieve stoffen op geen enkel moment van het verslagjaar de in de complexvergunning toegestane hoeveelheid van 700 Re_{inh} overschreed.

3.6.4 Splijstoffen en ertsen

In bijlage 6 wordt een overzicht gegeven van thorium en uranium dat als ingekapselde of gesloten bron kan worden aangemerkt. Merk op dat de 98 items uit IT KVI-97-B-017 en de 41 items uit IT LW-10-B-006 geen splijstoffen zijn omdat het thoriumpercentage in deze bronnen de grens van 3% vrijwel zeker niet overschrijdt. Deze bronnen worden als gewone radioactieve stoffen beschouwd.

In het voorgaande jaarverslag is de omvang aangegeven van de eind 2018 in het depot van het Universiteitsmuseum ontdekte collectie stenen en mineralen. Naar schatting is er een activiteit van ongeveer 52 MBq natuurlijk Uranium en 0,7 MBq Thorium aanwezig, verdeeld over 133 bronnen met een totaalgewicht van 28,7 kg. Ongeveer een derde van de collectie (43 items) dient nog nader geanalyseerd te worden of zijn niet nader te analyseren omdat ze verontreinigingen bevatten of uit meerdere elementen bestaan. Al deze bronnen zijn laagradioactief. De activiteiten vallen ruimschoots binnen de complexvergunning. In Bijlage 6 is de totale activiteit van de geïnventariseerde bronnen opgenomen. Vanwege de pandemie zijn de handelingen met de items in 2020 beperkt gebleven bij de formele verlening van de Interne Toestemming O-18-B-005.

In bijlage 7 zijn de overige splijstoffen vermeld. De gegevens in bijlage 7 zijn analoog aan die in paragraaf 3.6.3 tot stand gekomen.

Inclusief afval was er ultimo 2020 binnen de RUG een totale hoeveelheid van maximaal ongeveer 6,6 MBq verarmd uranium (U-238) en 56,7 MBq Th-232, Th-229 en natuurlijk uranium aanwezig. Beide getallen liggen ruimschoots binnen de

grenzen (650 MBq resp. 500 MBq) van de complexvergunning. Hierbij moet worden opgemerkt dat van enkele uraniumzouten die als verarmd uranium staan geregistreerd, niet vaststaat of het verarmd of natuurlijk uranium betreft. Tevens zijn enkele ertsen voor demonstratiedoeleinden (vooral uit melding NS-13-M-003) niet opgenomen omdat hun activiteit onbekend is.

4. Inspecties Interne Toestemmingen

4.1 Inleiding

Tijdens de werkbezoekronde 2020 zijn alle toezichthouders stralingsbescherming gecontroleerd die binnen de RUG verantwoordelijkheid dragen voor de stralingshygiëne rondom toepassingen met ioniserende straling. Deze bezoeken fungeren als een belangrijk contactpunt tussen de SBE en de toezichthouder stralingsbescherming.

Het doel van de bezoeken is te controleren of er binnen de RUG vanuit stralingshygiënisch oogpunt op een veilige en verantwoorde wijze wordt gewerkt. Daarnaast wordt door middel van deze werkbezoekronde voldaan aan de voorwaarden van de complexvergunning Kernenergiewet (KEW). Deze schrijft een jaarlijks inspectiebezoek voor aan alle toepassingen waar met ioniserende straling wordt gewerkt. Tevens heeft het bezoek tot doel de contacten tussen SBE en de lokale deskundigen te onderhouden en waar mogelijk te bevorderen. Bij de werkbezoeken wordt daarom steeds ruim tijd uitgetrokken voor overleg met de lokale deskundige, waarbij alle aspecten van de stralingshygiëne aan de orde kunnen worden gesteld.

In verband met de Corona-crisis zijn niet alle toepassingen fysiek bezocht. Een aantal toepassingen met een laag risico zijn middels een digitale enquête uitgevoerd. Werkbezoeken zijn met een minimaal aantal personen uitgevoerd; alleen de stralingscommissaris en de centraal deskundige hebben gezamenlijk het werkbezoek uitgevoerd bij de toezichthouder. Van tevoren werd aan de toezichthouder gevraagd of deze akkoord was met een fysiek audit en zo niet dan werd gekeken of de inspectie digitaal uitgevoerd kon worden.

Naast de reguliere werkbezoekronde voert de SBE onaangekondigde werkbezoeken uit. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de opzet en resultaten van zowel de reguliere als de onaangekondigde werkbezoeken. In verband met de COVID-19 situatie heeft er niet bij elke entiteit een onaangekondigd bezoek plaats kunnen vinden.

4.2 Overheidsinspecties

Inspectie SZW

In september van het verslagjaar heeft een overheidsinspectie door de inspectie-SZW plaatsgevonden waarbij de nadruk lag op de organisatie van de SBE in relatie tot de taken en verantwoordelijkheden van de toezichthouders en het systeem van verlening van Interne Toestemmingen binnen de Complexvergunning. Voorafgaand aan het bezoek zijn enkele documenten opgevraagd waaronder een Interne Toestemming, het handboek, het jaarverslag en de samenstelling van de SBE. Tijdens het bezoek is de formatie van de SBE, de mandaten, de risico-inventarisatie, de procedure van de Interne Toestemming en de opleiding en nascholing van de toezichthouders besproken.

Er is door de inspecteur een positief beeld verkregen van de functioneren van de SBE binnen de RUG. Er zijn twee aandachtspunten benoemd. In de systeem RI&E van een entiteit (die dus breder is dan de risico's van ioniserende straling) dienen de risico's van het werken met ioniserende straling beter beschreven te worden. Het tweede

punt betrof de vraag of de toezichthouders zich voldoende bewust zijn van hun taken en verantwoordelijkheden. Het eerste punt is opgepakt door het maken van een informatieve website over de RI&E voor toepassingen met ioniserende straling waarbij binnen de systeem RI&E wordt verwezen naar deze website. Het tweede punt is aangepakt door bij de audits de toezichthouder een document te overhandigen waarop de taken en verantwoordelijkheden beschreven staan en na kennisneming dit document te laten ondertekenen. In de toekomst zullen nieuwe toezichthouders hetzelfde document ontvangen en ondertekenen.

Met de inspecteur is ten slotte gediscussieerd over de formele eis dat toezichthouders periodiek aan de vergunninghouder rapporteren. Voor complexvergunninghouders is ook de rapportage (d.m.v. dit jaarverslag) door de SBE aan de vergunninghouder verplicht. Het is dan niet wenselijk dat de vergunninghouder daarnaast nog tientallen separate en mogelijk afwijkende rapportages ontvangt. De SBE heeft gesuggereerd de regelgeving dienovereenkomstig aan te passen – intern rapporteren de toezichthouders nl. aan de SBE indien daartoe uitgenodigd.

ANVS

Bij het Centrum voor Mondzorg en Tandheelkunde is een digitale inspectie door de ANVS uitgevoerd. Deze inspectie was gericht op de onderwerpen opleiding en het hebben van de juiste vergunningen. Deze enquête is wel ingevuld maar was niet direct relevant voor het CTM omdat de röntgentoestellen van het CTM onder de complexvergunning van de RUG vallen terwijl de inspectie werd aangekondigd onder de complexvergunning van het UMCG. Er werden overigens geen tekortkomingen geconstateerd.

4.3 Opzet reguliere werkbezoekronde

De werkbezoekronde 2020 is uitgevoerd in de periode september-december van het verslagjaar. De algemeen coördinerend stralingsdeskundige en/of de centraal stralingsdeskundige bezoekt samen met één van de stralingscommissarissen de toezichthouder stralingsbescherming. De stralingscommissaris van de betrokken entiteit is hiervan ter wille van de onafhankelijkheid uitgesloten. Van ieder werkbezoek is een inspectierapport opgesteld, dat digitaal beschikbaar is gesteld aan de toezichthouder stralingsbescherming en de ‘eigen’ stralingscommissaris. Voorafgaand aan het werkbezoek is gekeken of alle relevante documenten in de digitale omgeving geplaatst zijn en/of nog actueel zijn. De ‘digitale’ inspectie is uitgevoerd door de centraal deskundigen en de resultaten zijn verwerkt in het inspectieformulier en besproken tijdens het werkbezoek. In verband met de COVID-19 situatie zijn een aantal inspecties middels een digitale enquête uitgevoerd.

Tijdens het werkbezoek, waarvan in de meeste gevallen ook een bezoek aan de locatie of de toepassing deel uitmaakt, wordt gebruik gemaakt van een inspectieformulier waarop staat welke onderdelen geïnspecteerd worden. Deze onderdelen zijn: bij- en nascholing, documentatie, veiligheid, periodieke controles, handelingen, ALARA en rechtvaardiging, (al dan niet blootgestelde) werknemers, emissies, incidenten, toegang en staat van onderhoud radiologische ruimtes, en ten slotte een vergelijking met de vorige inspectie. De resultaten worden uitgewerkt in een verslag dat de toezichthouder stralingsbescherming toegestuurd krijgt.

Tijdens het werkbezoek wordt met de toezichthouder stralingsbescherming een termijn afgesproken waarbinnen geconstateerde tekortkomingen moeten zijn verholpen. De lengte van deze termijn is afhankelijk van de ernst van de tekortkoming. Tekortkomingen en andere zaken die in het werkbezoek naar voren komen en nadere aandacht vragen worden opgenomen in de notulen van de SBE-vergadering. De SBE bezoekt in de persoon van de stralingscommissaris ter controle de toepassingen, waar eerder tekortkomingen zijn geconstateerd. Op deze manier wordt de voortgang van de aanpak in geconstateerde tekortkomingen periodiek in de gaten gehouden en gewaarborgd.

Tijdens de werkbezoeken is het gebruikelijk een aantal speerpunten aan de orde te stellen. Dit zijn punten die door recente ontwikkelingen, wensen of voorvallen extra aandacht krijgen tijdens het bezoek.

In 2020 zijn twee speerpunten gekozen. Het eerste speerpunt betrof de vraag of de risico-inventarisatie en evaluatie (RI&E) nog actueel is en de toepassing adequaat beschrijft en of de RI&E voldoet aan de eisen gesteld in de Verordening basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Vbs). Het tweede speerpunt betrof de vraag of de toezichthouder voldoende op de hoogte is van zijn of haar taken en verantwoordelijkheden als toezichthouder (zie paragraaf 4.2). Hiervoor is een document met de taken en verantwoordelijkheden ter kennisneming overhandigd.

Digitaal KEW-dossier

Het lokale KEW-dossier bestaat uit een digitale omgeving op de server van de RUG onder de naam RADMIN. Voorafgaand aan het werkbezoek wordt door de centraal deskundige gekeken of alle documenten aanwezig zijn en of periodieke controles uitgevoerd zijn. De resultaten van deze “digitale controle” worden besproken tijdens het werkbezoek. Waar nodig zijn acties gepland om de bij- en nascholing op een adequaat niveau te brengen.

Initiatief bij Toezichthouder

Wanneer de toezichthouder een gebrek in de inrichting of bouwkundige staat van zijn laboratorium of technische staat van zijn of haar toepassing constateert, ligt het initiatief tot aanpassing of herstel, of indien nodig het contact opnemen met de SBE, bij de toezichthouder. Deze mag in voorkomende gevallen niet wachten op het volgende bezoek van de stralingscommissaris of de inspectiebezoeken van de SBE, maar neemt zelf het initiatief tot herstel van het geconstateerde gebrek.

Digitale enquête

Een aantal toepassingen met een laag risico zijn middels een digitale enquête gecontroleerd. Als uitgangspunt is het algemene inspectieformulier voor de fysieke inspectie genomen en hierop zijn een aantal vragen genoteerd welke de toezichthouder diende te beantwoorden. Daarnaast werd gevraagd, mits de toezichthouder de gelegenheid had om fysiek aanwezig te zijn bij de toepassing, een aantal foto's te maken betreffende de in het audit formulier beschreven onderwerpen. De ingevulde formulieren zijn tezamen met het ondertekende formulier met de taken en verantwoordelijkheden van de toezichthouder teruggestuurd en verder verwerkt door de centraal deskundige. Eén van de stralingscommissarissen heeft het audit formulier vervolgens ook beoordeeld en zijn instemming gegeven.

Naast voornoemde speerpunten is in de bezoeken aandacht besteed aan de jaarlijks terugkerende aandachtspunten (die uiteraard voor een belangrijk deel overlappen met de punten uit het inspectieformulier):

1. Nagaan of afspraken, vastgelegd naar aanleiding van het vorige werkbezoek en/of in contacten daarna, zijn nagekomen (voor zover daar geen termijn korter dan een jaar aan gekoppeld was).
2. Controle van de uitgevoerde periodieke controles (besmettingscontroles, toestelcontroles, lektesten, etc.).
3. Controle van de actualiteit van de Interne Toestemming en/of Melding;
4. Steekproefsgewijze controle of toestellen en ingekapselde bronnen aanwezig zijn in de aantallen en op de locatie(s) genoemd in de IT;
5. Controle op aanwezigheid van niet-vergunde toepassingen/isotopen;
6. Steekproefsgewijze controle of de voorraad in overeenstemming is met toegestane hoeveelheden vergund in de IT;
7. Verkrijgen van een beeld van de praktische stralingshygiëne voor en door de werknemers en studenten die met de toepassing werken door middel van observatie en eventueel bevraging tijdens de rondgang.

In tabel 4.1 wordt een overzicht gegeven van de uitgevoerde werkbezoeken.

4.4 Resultaten reguliere werkbezoeken

De toezichthouder ontvangt na het werkbezoek of digitale controle een rapport met actiepunten waaraan een deadline verbonden is. Door te controleren of de actiepunten afgehandeld zijn kan voorkomen worden dat constatering van het jaar voorafgaan aan het verslagjaar nogmaals opgemerkt worden. De aankondiging van het werkbezoek wordt door veel toezichthouders gezien als een aanleiding om periodieke controles uit te voeren en nogmaals te controleren of alle gemaakte afspraken zijn afgehandeld. Tijdens deze werkbezoekronde zijn geen grote tekortkomingen geconstateerd. De contacten met de toezichthouders kunnen als goed worden gekenschetst.

Actualiteit, rechtvaardiging en alternatieven

De actualiteit van de Interne Toestemmingen is over het algemeen in orde. Voor zover niet het geval, was een wijzigingsaanvraag in behandeling of in voorbereiding. Naar de mening van de SBE heeft er bij alle toepassingen een goede afweging van de rechtvaardigingsvraag plaatsgevonden.

Periodieke controles

De periodieke controles zoals lektesten, besmettings- en toestelcontroles worden in het algemeen adequaat uitgevoerd. Tijdens het bezoek bleken nog niet alle controles afgerond, een deel van deze resultaten moet nog worden ontvangen. Het werkbezoek is voor een toezichthouder vaak het moment om de periodieke controles te agenderen waardoor deze vaak kort na het bezoek worden uitgevoerd. De toezichthouder is gevraagd na te gaan, in hoeverre lekstralingsmetingen onderdeel uitmaken van het jaarlijkse onderhoudsprogramma van röntgenapparatuur. Indien bij onderhoud en reparatie geen lekstralingsrapport wordt overhandigd, meet de toezichthouder zelf jaarlijks de lekstraling rondom zijn apparaten.

Bronnenbestand

Bij ingekapselde en gesloten bronnen wordt beoordeeld of het verder voorhanden hebben daarvan nog nodig is. In het geval dat een bron niet meer wordt gebruikt, wordt deze met het oog op hergebruik bewaard of, indien hergebruik niet wordt voorzien, bij eerstvolgende gelegenheid afgevoerd naar de COVRA. Extra aandacht is gevestigd op het voeren van het bronnenbeheer.

Speerpunten

Actualisatie RI&E

Voor alle toepassingen binnen een Interne Toestemming is een RI&E aanwezig. De RI&E wordt bij aanpassingen en wijzigingen binnen de Interne Toestemming aangepast aan de nieuwe situatie. Ook als er geen wijzigingen zijn wordt van alle RI&E's één keer per vijf jaar bekeken of ze nog actueel en adequaat zijn voor de toepassing. Daarnaast is tijdens deze auditronde beoordeeld of de RI&E voldoet aan de formele eisen die aan een RI&E gesteld worden. Geconcludeerd kan worden dat de meeste RI&E nog steeds actueel zijn en de risico's binnen de toepassing voldoende beschrijven. Een enkele RI&E voldoet niet volledig aan de eisen gesteld in het Vbs en wordt aangepast.

Bekendheid met taken en verantwoordelijkheden

Naar aanleiding van de inspectie door SZW is tijdens de audit tijd besteed aan het controleren of de toezichthouder op de hoogte is van zijn of haar taken als lokaal toezichthouder. Waar alle toezichthouders goed bekend zijn met de lokale verantwoordelijkheden zoals het geven van instructies en zorgen voor voldoende veiligheid rondom de toepassingen bleek, dat de verplichting van het rapporteren aan het College van Bestuur (uiteeraard – zie paragraaf 4.2) niet bekend te zijn. In de praktijk is dit nooit een probleem geweest omdat de rapportage aan het CvB middels rapportage aan de SBE loopt. Op basis van de rapportages aan de SBE wordt een jaarverslag aan het CvB aangeboden waarmee de toezichthouder, indirect, aan zijn verplichting tot rapportage heeft voldoen. Deze route was bij veel toezichthouders niet bekend.

Naar het oordeel van de SBE zijn er in deze werkbezoekronde geen ernstige tekortkomingen geconstateerd. Tekortkomingen betreffen voornamelijk het niet aanwezig zijn van bij- en nascholingscertificaten op RADMIN en het nog niet uitgevoerd hebben van periodieke controles. Voor een aantal toepassingen is aangegeven dat de periodieke controle door de toezichthouder zelf uitgevoerd mag worden en dat resultaten gecontroleerd/beoordeeld worden door een coördinerend deskundige. Er wordt volgens het nieuwe Bbs gewerkt.

4.5 Onaangekondigde werkbezoeken

Jaarlijks vindt normaliter ten minste één onaangekondigd werkbezoek per entiteit plaats, waarvan analoog aan de reguliere werkbezoeken een rapport wordt opgesteld. In deze paragraaf wordt een beknopt overzicht van de onaangekondigde werkbezoeken en de resultaten daarvan gegeven.

In 2020 werden in totaal vier onaangekondigde werkbezoeken bij twee entiteiten gebracht. In het geval dat de toezichthouder stralingsbescherming zelf niet aanwezig was kon het werkbezoek toch doorgaan onder begeleiding van een vervanger. Door de COVID-19 situatie zijn helaas niet alle vier entiteiten onaangekondigd bezocht omdat er gedurende een langere periode geen fysiek bezoek mogelijk was en in de periode dat fysiek bezoek mogelijk was is voorrang gegeven aan de aangekondigde werkbezoeken.

De resultaten van de onaangekondigde bezoeken bleken in lijn met die van de reguliere werkbezoeken. Er werden geen ernstige tekortkomingen geregistreerd. De geconstateerde tekortkomingen zijn bij de reguliere inspectie besproken en vervolgens op dezelfde wijze afgehandeld als beschreven in paragraaf 4.3.

Het volledige overzicht van onaangekondigde bezoeken wordt gegeven in tabel 4.3.

4.6 Rechtvaardiging en ALARA

Het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming schrijft voor dat elke toepassing van ioniserende straling uitzendende toestellen en radioactieve stoffen gerechtvaardigd moet zijn. Dit houdt in dat de toepassing alleen dan gebruikt mag worden als de veroorzaakte stralingsschade opweegt tegen de voordelen voor de blootgestelde persoon of de maatschappij. Bij het verlenen van de Interne Toestemming wordt getoetst of de toepassing valt binnen de in de aanvraag complexvergunning genoemde categorieën van toepassingen en daarmee door de overheid gerechtvaardigde toepassingen.

Tijdens het werkbezoek is gekeken of de rechtvaardiging van de toepassing nog actueel is. In het bijzonder wordt bij een toepassing die niet of nauwelijks gebruikt wordt, gekeken of er hergebruik bij een andere faculteit mogelijk is of dat de toepassing tijdelijk opgeslagen kan worden indien hergebruik in de toekomst voorzien is. Indien hergebruik niet meer voorzien wordt, worden er afspraken voor afvoer van de bron(nen) gemaakt.

Eveneens dient de ondernemer ervoor te zorgen dat de doses van individuen en het aantal blootgestelden zo laag als redelijkerwijs mogelijk moet zijn, sociale en economische factoren meewegend. De uitwerking van dit optimalisatie- of ALARA-beginsel vindt op diverse manieren plaats. Het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming formuleert de eis tot het uitvoeren van een risico-inventarisatie voorafgaand aan het in gebruik nemen van de toepassing - de praktische maatregelen die nodig zijn om invulling aan het ALARA-beginsel te geven kunnen immers pas bepaald worden als bekend is wat de doses ten gevolge van de toepassing zijn. Op basis van de toetsing van de risico-inventarisatie en –evaluatie (RI&E) beoordeelt de SBE de voorgestelde en/of genomen ALARA-maatregelen. Tijdens het werkbezoek wordt bekeken of deze maatregelen goed functioneren. Ook wordt steekproefsgewijs bekeken of gehanteerde activiteiten zouden kunnen worden verlaagd.

Maandelijks vindt (achteraf) controle plaats van de opgelopen dosis van blootgestelde werknemers. Alle blootgestelde werknemers dragen een persoonsbadge en deze wordt vier-wekelijks uitgelezen door de dosimetriedienst. De resultaten worden

gerapporteerd aan de toezichhouder en aan de SBE. De badge-uitslagen in 2020 zijn zeer laag (zie hoofdstuk 5).

4.7 Evaluatie beveiligingsplan HASS-bron

Er zijn twee onaangekondigde bezoeken aan de HASS-bron gebracht waarbij de nadruk is gelegd op controle van de aanwezigheid van de bronnen. Bij beide bezoeken was de deur afgesloten. Tevens is bij één van deze bezoeken het beveiligingsinterlock van de bestralingsfaciliteit gecontroleerd. Van beide bezoeken is een verslag gemaakt dat opgenomen is in het digitale dossier beveiliging. Het beveiligingsplan is in 2020 op basis van de opvolging van een ongeplande inbraakmelding gecontroleerd. Ten slotte is de voorgeschreven tweejaarlijkse instructie voor het voorhanden hebben en toepassen van hoogactieve bronnen (digitaal) herhaald.

Tabel 4.1 Overzicht van de reguliere inspectieronde 2020

Datum	IT-nr	IT-info	Rapport
KVI:			
	KVI-06-B-002	Th229 oven + Ac227 bron	I-20-003
	KVI-97-B-017 KVI-01-M-001 KVI-13-M-002	Bronnen H3/U238 Uranium en Thorium	I-20-004
	KVI-97-T-018 KVI-00-B-003 KVI-01-M-002 KVI-14-M-002	AGOR BIJK Co60 opslag Bestraalde preparaten	I-20-005
G&F:			
	GF-97-L-016 GF-04-M-006 GF-08-L-001	C-lab gebouw 3211/4 IJKbronnetjes U238	I-20-006
	GF-09-L-002 GF-09-T-001 GF-09-M-003	C-lab CDP + toestellen X-rad 320 IJKbronnetjes	I-20-007
	GF-97-T-002 GF-98-M-001	Elektronenmicroscopie U238	I-20-008
	GF-10-T-001	Rx-diffractie	I-20-009
	GF-00-B-004	IBL	I-20-010
	GF-97-T-025 GF-13-T-001	Tandheelkunde + Biomaterialen / CBCT	I-20-011
Overige:			
	NS-17-B-001	Lutjewad	I-20-012
	O-12-T-002	Archeologie	I-20-013
	O-18-B-005	Depot	I-20-001
LW:			
	LW-10-B-006 LW-10-L-007 LW-10-M-009 LW-16-T-001	Bronnen B-lab Uraniumzout en overige Dexa	I-20-015
	LW-10-T-003 LW-12-M-005	EM Uraniumzouten	I-20-016
	LW-10-T-004	Biofys.Chemie Röntgendiffr.	I-20-017
N&S:			
	NS-17-M-002 NS-17-T-003	Ertsen + wijzerplaten CIO MICADAS	I-20-018
	NS-19-T-002	Electronenmicroscopie	I-20-019
	NS-19-T-001	Electronenmicroscopie	I-20-020
	NS-14-T-001	Elektronenmicroscopie	I-20-023
	NS-15-T-001	Supernanogan	I-20-022
	NS-96-L-019 NS-04-M-005	Lab Biochemie IJKbronnetjes	I-20-027
	NS-11-B-001	ECD	I-20-024
	NS-18-T-004	XPS	I-20-025
	NS-11-T-002 NS-12-B-001	Röntgendiffractie Fe-55 bron	I-20-026
	NS-19-T-003	XRF Epsilon 3	I-20-028
	NS-16-B-001 NS-18-M-002	Bronnen MXS	I-20-029
	NS-96-B-018 NS-04-M-001 NS-05-M-002	Bronnen practicum nat RHEED-XPS Natuurlijk samarium	I-20-021

Tabel 4.2 Overzicht aandachtspunten reguliere inspectieronde 2020

Aandachtspunt	Frequentie
Actualiseren documenten en/of contactgegevens*	9
Uitvoeren van periodieke controles en documenteren daarvan **	18
Plattegrond aanpassen	1
IT-wijzigingen of verlengingen	1
Zorgen voor functionele beveiliging toestel	1
Afwezigheid RA-sticker	1
Controleren of aanpassen RI&E	8
Periodieke controle meetapparatuur	4

*Door een aantal wisselingen in toezichthouder zijn er relatief veel actualisaties nodig en zijn periodieke controles doorgeschoven naar de nieuwe toezichthouder.

**Periodieke controles zijn vaak wel uitgevoerd maar nog niet gedocumenteerd op RADMIN ten tijde van het werkbezoek, of worden direct na het werkbezoek gepland en uitgevoerd. Door de COVID-19 situatie zijn toezichthouders minder fysiek aanwezig en zijn periodieke controles later uitgevoerd.

Tabel 4.3 Overzicht van de onaangekondigde werkbezoeken 2020

Locatie / entiteit	IT-nummer	Aandachtspunten	Rapport
Levenswetenschappen			
Natuur- en Scheikunde			
KVI	KVI-06-B-002	Status Th-229 bron in opstelling	I-20-030
Geneeskunde en Farmacie	GF-97-L-016	Algemene staat en netheid isotopenlaboratorium	I-20-002
	GF-00-B-004 GF-00-B-004	Aanwezigheid bronnen Aanwezigheid bronnen	2020-12-05 2020-14-12

5. Medische zorg blootgestelde werknemers

5.1 Medische begeleiding

Het Handboek Stralingshygiëne RUG bevat een procedure voor de indeling van blootgestelde werknemers in categorie A- en B-werknemer. Deze procedure is in overleg met de stralingsarts tot stand gekomen. Blootgestelde werknemers categorie B vallen onder de reguliere arbeidsgezondheidskundige zorg. Voor deze werknemers geldt dat zij, in tegenstelling tot A-werknemers, in een kalenderjaar een effectieve dosis van niet meer dan 6 mSv kunnen oplopen. Dit correspondeert met 3/10 van de wettelijke dosislimiet voor blootgestelde werknemers, 20 mSv. Werknemers categorie A worden bij indiensttreding en daarna eens per jaar medisch gekeurd. Deze keuringen vinden grotendeels schriftelijk plaats. Een categorie A-werknemer kan om een medisch onderzoek door de stralingsarts verzoeken. Het medisch toezicht was hiermee in overeenstemming met het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming.

Sinds 2012 heeft de RUG geen categorie A-werknemers meer. Deze situatie bleef in 2020 ongewijzigd. De wijziging van de ooglensdosislimiet in 2018 (van 150 naar 20 mSv/j) heeft voor de RUG geen consequenties gehad voor de indeling van blootgestelde werknemers. In 2020 vond wel overleg met de stralingsarts en collega's van het UMCG plaats over de mogelijke indeling als categorie A-werknemer van UMCG-personeel dat vanaf 2021 gaat werken in het imagingcentrum GronSai (zie paragraaf 9.6). Voor deze werknemers zou de gecombineerde blootstelling bij RUG en UMCG aanleiding kunnen zijn tot de indeling als A-werknemer. Omdat het UMCG voor deze personen de formele werkgever is, zal het medisch toezicht op deze personen door de stralingsarts van het UMCG worden uitgevoerd.

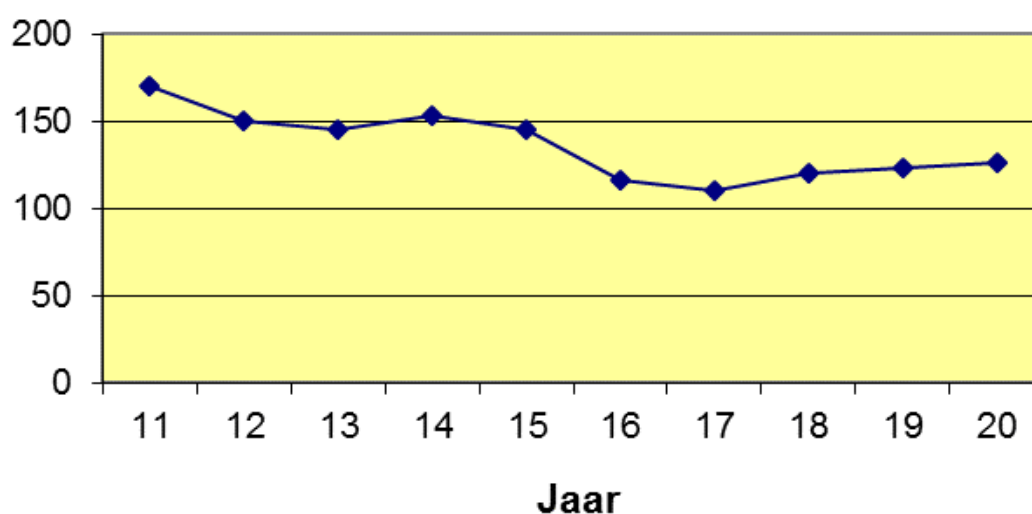
Met enige regelmaat verzoeken werknemers om een medische keuring om geschikt te worden bevonden voor het werken met ioniserende straling. Achtergrond hiervan is dat sommige instellingen buiten Nederland een dergelijke keuring eisen, ongeacht of de betrokkene als blootgestelde werknemer is ingedeeld. In dit verband vonden in 2020 vanwege de lockdown geen keuringen plaats. Om dezelfde reden werden in 2020 ook geen bewijzen van inschrijving als blootgestelde werknemer of toestemming voor het werken in een buitenlands instituut gevraagd. In bovenstaande situaties wordt normaliter informatie opgevraagd over de te verwachten dosis en op basis daarvan een adequate verklaring opgesteld. Blootgestelde werknemers die in het buitenland met ioniserende straling werken, nemen een dosisregistratiemiddel mee (een 'gastbadge' – zie hierna).

5.2 Persoonsdosimetrie

Alle personen die bij de RUG zijn aangemeld als blootgestelde werknemer ontvangen een persoonlijk dosisregistratiemiddel (de TLD-badge), dat iedere vier weken door een erkende dosimetriedienst wordt uitgelezen. Met deze badges wordt de blootstelling aan bèta- en gammastraling bepaald. Sinds oktober 2006 maakte de RUG gebruik van de NRG-dosimetriedienst locatie Arnhem. Per 1 november 2018 is de dosimetriedienst van NRG overgenomen door Mirion Technologies.

Vanwege de COVID-19 pandemie werd de toezending van TLD-badges van eind maart tot medio juni stopgezet omdat er vrijwel geen onderzoek en helemaal geen onderwijs met ioniserende straling plaatsvond. Voor de enkeling die wel werkte bleven de badges van periode 2020-04 beschikbaar. In december van het verslagjaar beschikten 126 blootgestelde werknemers over een badge op naam. Ten opzichte van 2019 betekent dit een stijging met drie personen. Er waren geen categorie A-werkers. In figuur 5.1 is de ontwikkeling van het aantal blootgestelde werknemers over de afgelopen jaren weergegeven. Na de laatste opschoonactie in 2016 vertoont het aantal blootgestelde werknemers een licht stijgende trend.

Fig.5.1 Ontwikkeling aantal Blootgestelde Werknemers



De wettelijke limiet van 20 mSv per jaar (effectieve dosis) voor blootgestelde werknemers werd door niemand overschreden. De geregistreerde doses waren net als in voorgaande jaren zeer laag.

De collectieve dosis⁶ die de blootgestelde werknemers in 2020 opliepen bedroeg ca. 1,9 mSv tegen 1,1 mSv in 2019 en 2,0 mSv in 2018. De hoogste individuele dosis bedroeg 0,13 mSv.

In tabel 5.1 is een overzicht van de verdeling van de collectieve dosis over de diverse discipline groepen of laboratoria opgenomen. Ter vergelijking zijn ook de totale doses van de vijf voorgaande jaren opgenomen. De collectieve dosis bij Biochemie is traditioneel het hoogst – in voorgaande jaarverslagen is al aangegeven dat dit vrijwel zeker het gevolg is van een relatief hoge natuurlijke achtergrond afkomstig van

⁶ Omwille van de leesbaarheid wordt in dit hoofdstuk simpelweg gesproken over de ‘dosis’. Formeel vormen de via een TLD-badge geregistreerde doses een maat voor het ‘persoonsdosisequivalent’, $H_p(10)$, dat op haar beurt weer een goede schatter is voor de effectieve dosis. Op de effectieve dosis zijn wettelijke limieten van toepassing. Tot slot zij opgemerkt dat de collectieve dosis feitelijk in ‘mensSv’ in plaats van Sv moet worden uitgedrukt.

bouwmaterialen in het pand waarin het laboratorium gevestigd is. Per disciplinegroep is in tabel 5.1 eveneens het aantal personen opgenomen van wie de badge een collectieve dosis van 0,1 mSv of meer registreerde. In de tabel zijn uiteraard ook de gegevens meegenomen van werknemers die in de loop van het jaar als blootgestelde werknemer werden uitgeschreven; hierdoor en door het feit dat werknemers die gedurende het jaar naar een andere onderzoeksgroep overstappen of bij twee onderzoeksgroepen werkzaam zijn dubbel tellen (hetgeen in 2020 bij één persoon het geval was), zijn de aantallen personen in tabel 5.1 hoger dan in figuur 5.1. Deze figuur geeft een momentopname aan het einde van elk verslagjaar.

*Tabel 5.1 Badgeuitslagen 2020 per disciplinegroep.
Alle doses (D) zijn vermeld in mSv.*

Disciplinegroep	Aantal personen	D_{collectief}	# D ≥ 0,1 D < 0,2	# D ≥ 0,2 D < 0,5	# D ≥ 0,5 D < 1,0	# D ≥ 1,0
Biochemie	20	1,0				
CDP	21	0,0				
CIO/Energy Acad.	2	0,0				
Hotellab ADL 1	28	0,1				
Isotopenlab LW	33	0,2	1			
KVI	31	0,3	1			
QI&SD	9	0,1				
Vervoersdienst	3	0,0				
<i>Totaal 2020</i>	<i>147</i>	<i>1,9</i>	<i>2</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>Totaal 2019</i>	<i>133</i>	<i>1,1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>Totaal 2018</i>	<i>146</i>	<i>2,0</i>	<i>3</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>Totaal 2017</i>	<i>130</i>	<i>2,6</i>	<i>9</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>Totaal 2016</i>	<i>157</i>	<i>0,6</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>Totaal 2015</i>	<i>171</i>	<i>0,1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>

In het voorgaande zijn niet de resultaten meegenomen van een zestal badges die bij KVI-CART worden gebruikt voor het schatten van de blootstelling aan neutronen. Deze badges worden eens per jaar uitgelezen en hebben een detectiegrens van 0,2 mSv. Deze badges lieten in 2020 geen uitslagen boven de detectiegrens zien.

Voor de volledigheid melden we dat in 2020 maandelijks in totaal 26 badges werden uitgelezen die niet op naam staan. Deze badges worden o.a. gebruikt door personen die nog geen badge op naam hebben of gedurende korte tijd (max. enkele maanden) radiologisch werk uitvoeren, dan wel als practisant werkzaam zijn op één van de locaties. In enkele gevallen worden deze badges voor ruimtemonitoring gebruikt. In totaal werd in 2020 op de ‘gast’-badges een dosis van 0,65 mSv geregistreerd.

5.3 Radiologische verrichtingen

Op grond van art. 74 van het Besluit Stralingsbescherming was de RUG tot 2018 verplicht gegevens te verstrekken die het de overheid mogelijk maakt de dosisconsequenties van radiologische verrichtingen voor de bevolking in te schatten. Hoewel het Bbs in art. 8.13 de mogelijkheid voor deze verplichting via een Regeling van VWS openhoudt, is hieraan tot nu toe geen invulling gegeven. Om continuïteit bij een toekomstige aanpassing van deze regeling te waarborgen wordt in deze paragraaf toch een kort overzicht van de radiologische verrichtingen gegeven.

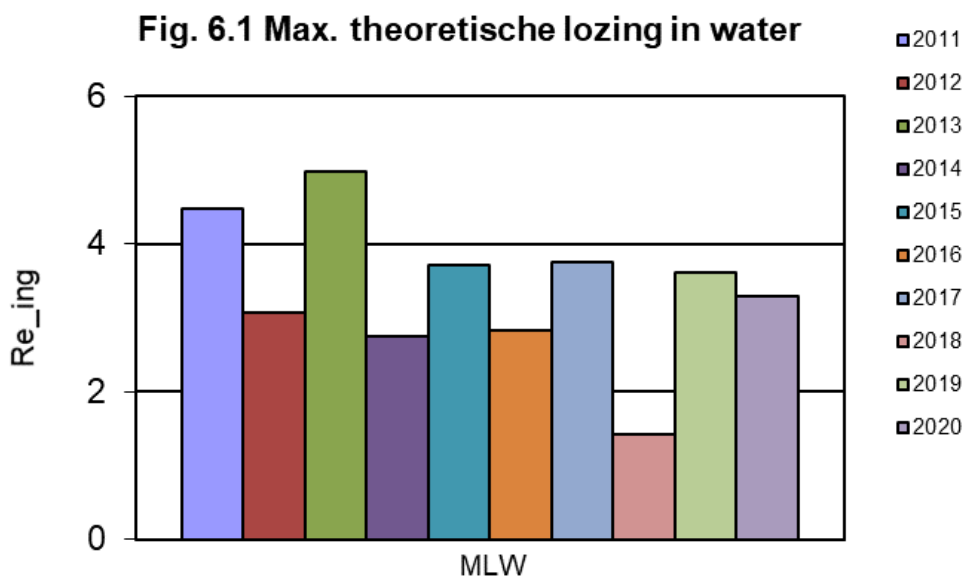
Binnen de RUG worden bij de opleiding tandheelkunde patiënten bestraald. In 2020 werden in dit verband 3778 intra-orale opnames (tandfoto's), 492 extra-orale opnames (schedel- en panoramafoto's) en 12 laterale opnames gemaakt. In 2013 werd een Cone Beam CT geïnstalleerd. Hiermee werden in 2020 31 patiëntopnames gemaakt. De getallen zijn gebaseerd op computergegevens waarin onder meer de ingevoerde declaraties worden opgenomen. Tot februari 2018 werd verondersteld dat deze verrichtingen een geschatte effectieve dosis van 1, 10 en 100 μSv voor respectievelijk de intra-orale, de gewone extra-orale en de Cone Beam opnames opleverden. Doordat per 6 februari 2018 de wijze van berekenen van de effectieve dosis van deze verrichtingen expliciet rekening houdt met het feit dat met name de speekselklieren zich (ten dele) in de directe bundel bevinden, zijn de geschatte doses voor tandfoto's en extra-orale opnames nu grofweg driemaal zo groot⁷. De collectieve effectieve dosis bedraagt daarom ca. 35 mSv.

⁷ Zie b.v. C. Granlund et al., "Absorbed organ and effective doses from digital intra-oral and panoramic radiography applying the ICRP 103 recommendations for effective dose estimations", *Br J Radiol* 2016; 89: 20151052 en E.-K. Kim et al., "Estimation of the effective dose of dental cone-beam computed tomography using personal computer-based Monte Carlo software", *Imaging Science in Dentistry* 2018; 48: 21

6. Emissies en afval

6.1 Waterlozingen

De op basis van de inkoop berekende maximaal theoretisch te lozen activiteit in water (MLW) bedroeg in 2020 3,3 Re_{ing} , iets minder dan in 2019. In bijlage 5 is de berekende MLW per nuclide aangegeven. De MLW-waarden voor de periode 2011-2020 zijn grafisch weergegeven in figuur 6.1. De berekening van de MLW-waarden is globaal conform bijlage 10 van de Verordening basisveiligheidsnormen stralingsbescherming uitgevoerd⁸.



De actuele lozingsniveaus liggen beneden de MLW-waarde. In tabel 6.1 is per entiteit de lozing op basis van verbruik per entiteit aangegeven.

Tabel 6.1. Lozingen per entiteit op basis van verbruik.

Entiteit	In 2020 geloosde activiteit op riool (in Re_{ing})*
Kernfysisch Versneller Instituut	0
Natuur- en Scheikunde	0,4
Farmacie en Medische Wetenschappen	1,6
Centrum voor Levenswetenschappen	0,28

* Correctiefactor voor de halveringstijd verdisconteerd

⁸ Er wordt bij de berekening van de maximale milieu-emissies uitgegaan van de genoemde bijlage. De methodiek levert voor onze toepassingen overigens veelal dezelfde resultaten voor de MLW-, MLL- en MID-waarden als bijlage 3 uit de oude Richtlijn Radionuclidenlaboratoria (RRL). In afwijking van tabel 4.6 uit bijlage 10 Vbs is voor alle nucliden de correctiefactor voor de kans op lozing op het riool op $V = 1$ gehandhaafd omdat dit de feitelijke MLW beter benadert dan de door de bijlage gesuggereerde waarde van 0,1. Opgemerkt moet verder nog worden dat bij de bepaling van de MLL-waarden de meest beperkende verspreidingsparameter wordt toegepast op de volledige inkoop van een bepaald nuclide. Omdat dit een conservatieve schatting oplevert, vindt er geen sommatie over alle handelingen plaats zoals de bijlage voorschrijft (dit laatste is om praktische redenen slecht uitvoerbaar).

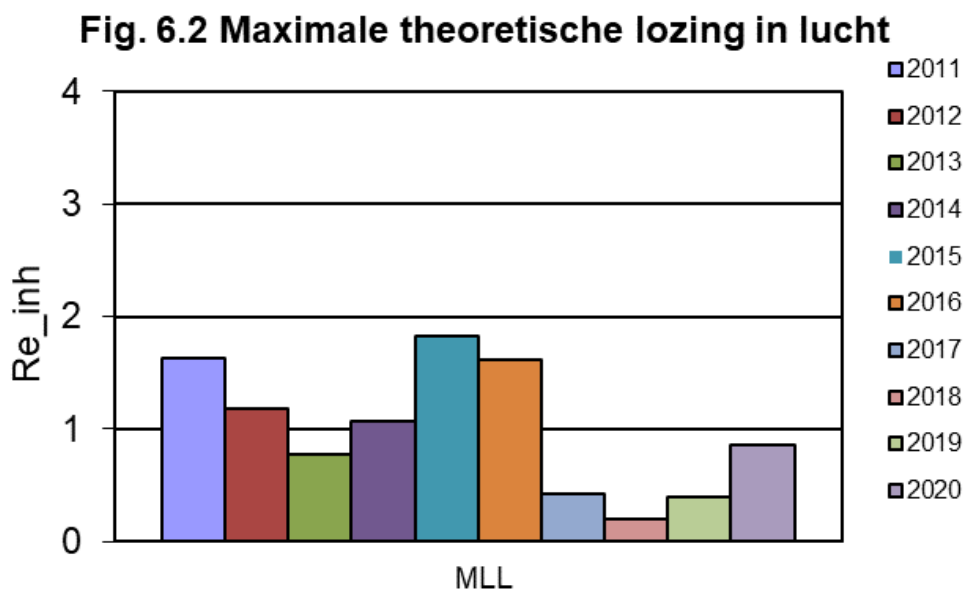
Hieruit blijkt dat de geloosde activiteit op het riool in 2020 in totaal ongeveer 2,2 Re_{ing} bedroeg. De vergunning laat een lozing van 100 Re_{ing} per jaar toe. Hier blijft de RUG dus ver onder. Overigens zij opgemerkt dat de activiteitsconcentratie van de geloosde vloeistof in alle gevallen lager is dan de vrijgavegrens uit het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming.

Splijtstoffen hebben in het verslagjaar geen significante bijdrage aan de waterlozingen geleverd.

6.2 Luchtlozingen

De maximaal theoretisch te lozen activiteit in lucht (MLL) bedroeg in 2020 0,9 Re_{inh} ⁹. De MLL bedroeg in 2019 0,4 Re_{inh} . De verhoging wordt veroorzaakt door een toename van experimenten waarin C-14 is gebruikt. De volledige gegevens zoals gerapporteerd voor de periode 2011-2020 treft u in figuur 6.2 aan. De berekende waarde is ook hier gebaseerd op inkoopgegevens.

In tabel 6.2 worden per gebouw de MLL-waarden resp. het van toepassing zijnde secundaire niveau L_{sn} gegeven. De secundaire niveaus zijn ontleend aan bijlage 10 van de Verordening basisveiligheidsnormen stralingsbescherming. Dit secundair niveau is afhankelijk van de afstand tot de terreingrens. De bijdrage van afzonderlijke nucliden aan de MLL-waarden is gegeven in bijlage 5. Het secundair niveau wordt nergens overschreden.



⁹ Indien de RUG als één locatie wordt beschouwd met verschillende lozingspunten, dienen de lozingen *cf.* paragraaf 4.3.5 van Bijlage 10, ANVS Verordening bs gewogen gesommeerd te worden voorafgaand aan eventuele toetsing aan het secundair niveau van 1 Re_{inh} . Voor elk lozingspunt dient men de dichtstbijzijnde terreingrens te nemen en voor die locaties de gewenste sommatie uit te voeren. Omdat de overige lozingspunten zich dan vrijwel altijd op een afstand van meer dan 150 m bevinden (met een wegingsfactor van 0,01) kan praktisch gesproken worden volstaan met de bijdrage van het betrokken lozingspunt. Het maximum van de op deze wijze bepaalde lozingen bepaalt de MLL-waarde.

tabel 6.2 MLL-waarden per gebouw

Gebouwnummer (entiteit)	MLL (Re_{inh})	L_{sn} (Re_{inh})
3214 (Farmacie en Med. Wet.)	0,62	1
3218 (Farmacie en Med. Wet.)	0,1	1
5114 (Natuur- en Scheikunde)	0,86	10
5713 (Kernfysisch Versneller Instituut)	0,00	10
5172 (Levenswetenschappen)	0,14	1

De actuele lozingen zijn in het algemeen lager. De per entiteit (op basis van verbruik) geschatte maximale luchtlozingen zijn weergegeven in tabel 6.3. Er heeft geen correctie voor het van toepassing zijnde secundair niveau plaatsgevonden, maar wel een sommatie voor de verschillende laboratoria binnen één entiteit.

tabel 6.3. Geschatte luchtlozingen per entiteit

Entiteit	In 2020 geloosde activiteit in lucht (Re_{inh})
Kernfysisch Versneller Instituut	0,00
Natuur- en Scheikunde	0,04
Farmacie en Medische Wetenschappen	0,16
Levenswetenschappen	0,006

De actuele lozing van activiteit in lucht bedroeg in 2020 derhalve nergens meer dan ca. 0,16 Re_{inh} . Met een geschatte maximale theoretische luchtlozing op basis van inkoop van ruim 0,86 Re_{inh} (tabel 6.2) blijft de RUG echter evenals in voorgaande jaren ver beneden de toegestane waarde van 20 Re_{inh} per jaar. Naast bovengenoemde lozingen is er in 2020 maximaal 1,3 MBq Rn-222 geloosd vanuit de locatie Hornhuizen (IT NS-17-B-001) en 2 MBq Rn-222 vanuit het depot van het universiteitsmuseum (IT O-18-B-005). Beide getallen liggen ver beneden de vrijgavewaarden voor lozing in lucht van Rn-222 (10.000 GBq/j). In de tabel is niet de lozing van geactiveerde lucht door het Kernfysisch Versneller Instituut vermeld. De maximale schatting hiervan is opgenomen in het AGOR-veiligheidsrapport, waarin geconcludeerd wordt dat de dosisbelasting op de terreingrens lager is dan 0,15 $\mu Sv/j$.

Aan de lozingen in lucht hebben splijtstoffen in 2020 geen significante bijdrage geleverd.

6.3 Externe dosis op de terreingrens

Het maximale omgevingsdosisequivalent ten gevolge van externe bestraling waaraan een persoon op de terreingrens jaarlijks blootstaat, is waar mogelijk berekend volgens de berekeningsmethode uit bijlage 10 van de Verordening basisveiligheidsnormen stralingsbescherming. In sommige gevallen is voor de bepaling van deze waarde gebruik gemaakt van meetresultaten. Bij open stoffen wordt als uitgangspunt gekozen voor het maximum van de inkoop in een jaar en de voorraad op 31 december van het verslagjaar. Om de Multifunctionele Individuele Dosis (MID) te bepalen is het bepaalde omgevingsdosisequivalent gecorrigeerd met een factor 0,25 voor de meest beperkende gebruiksoptie, nl. wonen.

De bijdragen van alle ingekapselde en gesloten radioactieve bronnen, open radioactieve stoffen en splijtstoffen aan de MID is gegeven in bijlagen 4 t/m 7. Voor zover de

per gebouw bepaalde MID-waarden de 0,1 $\mu\text{Sv}/\text{jaar}$ overschrijden, zijn deze in tabel 6.4 opgenomen. In dit overzicht zijn eveneens de geschatte maximale bijdragen van versnellers en overige röntgen(diagnostiek)toestellen meegenomen. Bijdragen van elektronenmicroscopen en röntgendiffractieapparatuur zijn verwaarloosd. Voor het cyclotron van KVI-CART is dit getal gebaseerd op metingen van het neutronendosistempo.

Gedurende het jaar 2020 zijn voortdurend de neutronendoses $H^*(10)$ gemeten met drie neutronenmeetstations (NDS), een achter de S-, een achter de P- en een achter de T-bundellijn buiten op het terrein van KVI-CART. Het meetstation achter de P-lijn is enkele jaren buiten bedrijf geweest wegens de defecte detectoren. Reparatie was niet nodig omdat deze bundellijn niet meer in gebruik is. In 2020 is deze detector gerepareerd met het oog op toekomstige aanpassingen in het bundelgeleidingssysteem. De gemeten neutronendoses zijn voor de achtergrond gecorrigeerd. De achtergrondwaarden voor elk meetstation zijn bepaald door de metingen te middelen gedurende de tijd dat het cyclotron uit was. Extrapolatie naar de dichtstbijzijnde terreingrens geeft voor de S-lijn 5,7 μSv , voor de P-lijn 0,2 μSv en voor de T-lijn 0,1 μSv . Hieruit volgt dat de maximale doses aan de terreingrens van KVI-CART ten gevolge van het versnellerbedrijf in 2019 maximaal 5,7 μSv is geweest.

tabel 6.4 Bijdragen aan de MID ($\geq 0,1 \mu\text{Sv}/\text{jaar}$)

Gebouwnummer (entiteit)	MID (in μSv)	Toestelbijdrage aan MID
3211 (Farmacie en Medische Wetenschappen)	0,2	0,2
3214 (Farmacie en Medische Wetenschappen)	0,0	0,0
3215 (Farmacie en Medische Wetenschappen)	0,3	0,0
3218 (Farmacie en Medische Wetenschappen)	1,19	0,0
5113 (Natuur- en Scheikunde)	0,5	0,1
5712/3 (Kernfysisch Versneller Instituut)	2,1	1,1
5171/2 (Levenswetenschappen)	0,6	0,0

De MID overschrijdt evenals in voorgaande jaren nergens de waarde van 40 $\mu\text{Sv}/\text{jaar}$, noch het secundair toetsingsniveau van 10 $\mu\text{Sv}/\text{jaar}$. Opgemerkt moet worden dat in veel gevallen is volstaan met een meestal conservatieve, globale afschatting, waarbij soms geen of in beperkte mate rekening is gehouden met bijvoorbeeld afscherming of werkelijk aantal uren dat een toestel in bedrijf is. Zo noemen we als voorbeeld dat de toepassingen van Levenswetenschappen zich allen onder het maaiveld bevinden en de MID dus in feite verwaarloosbaar is. De MID bij gebouw 3218 is ten gevolge van de aanwezige afscherming in de praktijk kleiner dan 0,5 μSv . Bij de berekeningen zijn kleine remstralingsbijdragen ten gevolge van β -stralers niet meegenomen. Volledigheidshalve zij vermeld dat de Actuele Individuele Dosis (AID) de vergunde waarde van 40 $\mu\text{Sv}/\text{jaar}$ niet overschrijdt: de AID is per definitie kleiner of gelijk aan de MID.

6.4 Afval

Radioactief afval dat wordt gegenereerd binnen de universiteit wordt conform het handboek verwerkt. Kortlevende nucliden ($T_{1/2} < 15$ d) zijn vaak al vervallen voordat het de status “afval” kan krijgen. Bij langlevende nucliden is de verbruikte activiteit maatgevend voor de hoeveelheid geproduceerd afval. Na een experiment zal het radioactief materiaal voor verder onderzoek bewaard, geloosd of als afval aangemerkt worden.

In 2020 was het totale verbruik van open stoffen 5,6 Re_{ing} . Er is in 2020 in totaal ca. 0,005 Re_{ing} geloosd (niet gecorrigeerd voor halfwaardetijd, zie tabel 6.5), waardoor de maximale hoeveelheid in 2020 geproduceerd afval ca. 5,6 Re_{ing} bedraagt. Hierin zijn ook kortlevende nucliden verwerkt die tijdelijk een status “radioactief afval” krijgen totdat het nuclide is vervallen. De werkelijke hoeveelheid radioactief afval is lager omdat een deel van de verbruikte activiteit voor meetdoeleinden bewaard wordt. Daarnaast dient de hoeveelheid afval aan het einde van het verslagjaar nog voor radioactief verval gecorrigeerd te worden. Een groot deel van het afval heeft een dusdanige lage activiteit of activiteitsconcentratie dat vrijgave mogelijk is en derhalve niet naar de COVRA wordt afgevoerd. In tabel 6.5 is het werkelijke verbruik en lozing uitgesplitst naar entiteit.

tabel 6.5. Actuele verbruik, lozing en maximale afvaltoename

Entiteit	Verbruikte activiteit (Re_{ing})	Lozing (Re_{ing})*	Maximale netto afvaltoename** 2020 (Re_{ing})
Natuur- en Scheikunde	0,005	0,004	0,001
Farmacie en Medische Wetenschappen	4,4	0,001	4,4
Centrum voor Levenswetenschappen	1,2	0	1,2

* Lozing op basis van aantal Bq, correctie voor halfwaardetijd is hierin niet verdisconteerd.

** Maximale netto afvaltoename = verbruik - lozing

Sinds 2002 wordt gemiddeld eens per twee jaar de geringe hoeveelheid radioactief afval van de RUG gecoördineerd naar de Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval (COVRA) afgevoerd. In 2020 is geen afval naar de COVRA afgevoerd, hoewel dit formeel had moeten – in verband met de voor 2021 verwachte aanpassing in enkele vrijgavegrenzen (zie hierna en paragraaf 9.1) is in 2020 bij de ANVS-toestemming aangevraagd en verkregen om de opslag van twee naar drie jaar te verlengen.

De verwachting is dat de regelgeving rond vrijgave van radioactieve stoffen zoals die sinds 6 februari 2018 van kracht is, in 2021 enigszins wordt aangepast door hogere vrijgavegrenzen voor verbranding van radioactief afval in een afvalverbrandingsinstallatie mogelijk te maken. De hoeveelheid af te voeren afval zal in de komende jaren vermoedelijk dan ook niet significant toenemen.

7. Incidenten en ongevallen

In 2020 zijn twee ongewenste voorvallen gemeld bij de ANVS. Beide voorvallen betroffen vermissing van een bron met laag risico. De ANVS heeft in geen van beide gevallen noodzaak voor verdere actie gezien.

Vermissing bron

Begin 2020 is er bij de ANVS een melding gedaan van een vermissing van een Fe-55 bron. Bij inventarisatie van een bronnenlijst bleek deze bron wel in de centrale administratie aanwezig te zijn maar te missen in de lijst van de lokaal toezichthouder. Het betrof een vrijwel uitgestraalde Fe-55 bron uit 1973 waarvan uit onderzoek bleek dat deze vrijwel zeker in 2015 afgevoerd is naar de COVRA maar door onbekende oorzaak niet uit de centrale administratie is gehaald. Verwarring over deze bron is ontstaan omdat deze bron geen uniek intern administratienummer had, maar intern onder de code xxx geadministreerd stond en is afgevoerd als “oude bron”. De oorzaak van deze verwarring is dat de betreffende bron een erfenis betrof van een in het verleden opgeheven onderzoeksgroep en het niet duidelijk was wie de nieuwe eigenaar van de bron was. Doordat de huidige toezichthouders zich beter bewust zijn van hun verantwoordelijkheden met betrekking tot de administratie van de bronnen kunnen deze ongewenste voorvallen voorkomen worden.

Potje Tritium

Door een toezichthouder van een C-laboratorium is eind 2020 een melding gedaan van vermissing van een potje H-3 van 3,7 MBq. Omdat een zoekactie en navraag bij de blootgestelde medewerkers van het laboratoria geen duidelijk heeft verschaft is deze vermissing direct gemeld bij de ANVS. Bij nogmaals kritisch door de voorraad Tritium-houdende stoffen heen te gaan bleek het aantal aanwezige bronnen te kloppen met het aantal beschreven in de administratie. In het verleden is een verkeerd potje Tritium, dat in de administratie is blijven staan, afgevoerd naar de COVRA en is er een potje uit de administratie gehaald dat nog steeds aanwezig was. De oorzaak van deze verwarring was dat de lokaal toezichthouder de bronnen registreerde onder de biologische stofnamen die voor sommige stoffen erg op elkaar lijken. Door alle potjes te voorzien van een uniek administratienummer wordt deze verwarring in de toekomst voorkomen.

8. Cursussen, voorlichtings- en publicitaire activiteiten

8.1 Cursussen stralingsbescherming

8.1.1 Inleiding

Iedereen die tijdens zijn werk bij de RUG met ioniserende straling in aanraking komt dan wel toezicht houdt op werkzaamheden waarbij ioniserende straling wordt toegepast, moet over voldoende kennis beschikken met betrekking tot de gevaren van, en het veilig werken met ioniserende straling. Daarnaast werken veel studenten tijdens of na hun studie met ioniserende straling. Het is daarom al ruim veertig jaar gebruik om binnen de RUG wettelijk erkende opleidingen tot stralingsdeskundige aan te bieden. Onder regie van de bij de AMD ondergebracht Groningen Academy for Radiation Protection (GARP) wordt hieraan invulling gegeven.

De RUG beschikt over een formele erkenning als ‘instelling waar mensen een opleiding op het gebied van de stralingsbescherming kunnen volgen’, verleend door de ANVS (Staatscourant nr.208, 6 januari 2016). Omdat deze erkenning een standaard geldigheidsduur van vijf jaar heeft en verloopt op 3 februari 2021, is in september 2020 een verlenging van de erkenning aangevraagd. Deze is op 18 december 2020 verleend (Staatscourant nr. 68674, 24 december 2020).

8.1.1.1 Cursusorganisatie GARP

Om de zichtbaarheid van de opleidingen te vergroten werd in september 2017 de Groningen Academy for Radiation Protection opgericht (GARP), waarvan de cursusorganisatie deel uitmaakt. In de volgende tabel zijn alle personen weergegeven die rechtstreeks bij GARP aangesteld zijn of een essentiële rol in het onderwijs spelen.

Naam	Functie	Functieomvang	Niveau
Mw. J. Beiboer, BAS	Centraal stralingsdeskundige	zie hst.2	CD
Dr. H.F. Boersma	Opleidingsverantwoordelijke / cursusleider	zie hst.2	2
Mw. M.A.M.H. Bongers-de Bie	Secretaresse Landelijke Examencommissie Opleidingen coördinerend deskundige	0,06 fte	-
Drs. E.J. Bunscoeke	Practicumcoördinator	-	3
A.A. Froma, BAS	Docent	0,15 fte	3
Dr. F. Pleiter	Cursusleider	-	3
Dr. J.H. Zandvoort	Docent	zie hst.2	3

Sinds 1 januari 2019 is het landelijke secretariaat voor de examens van de opleiding tot stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van coördinerend deskundige ondergebracht bij GARP. Voor dit secretariaat werd mw. Bongers-de Bie aangesteld voor een periode van twee jaar. In 2020 werd deze aanstelling verlengd met twee jaar.

Eenmaal per jaar vindt in het docentenoverleg afstemming met alle docenten plaats over de cursussen. De docenten zijn voor het merendeel afkomstig uit de faculteiten

van de RUG of de Hanzehogeschool; daarnaast worden enkele docenten extern ingehuurd. Sinds 2000 wordt bij de organisatie van de practica van de cursussen samengewerkt met de Hanzehogeschool. Voor opfriscursussen op tandheelkundig gebied werd sinds 2011 samengewerkt met het Wenckebach Instituut – onderdeel van het UMCG. Vanaf 2019 werd deze samenwerking overgenomen door het Centrum voor Tandheelkunde en Mondzorg (CTM), eveneens onderdeel van het UMCG.

8.1.1.2 Cursusaanbod GARP

Onder de erkenning van de RUG vielen in 2020 de opleidingen ‘stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van coördinerend deskundige’ en vijf soorten opleidingen tot ‘Toezichthoudend medewerker stralingsbescherming’ (respectievelijk Tandheelkunde – basis, Verspreidbare Radioactieve Stoffen Niveau D en Niveau C, Meet- en Regeltoepassingen en Medische Toepassingen). In dit hoofdstuk worden de opleidingen voor toezichthouder afgekort als respectievelijk TS THK-basis, TS VRS-D, TS VRS-C, TS MR en TS MT.

Een beschrijving van de diverse cursussen die door de AMD/SBE worden georganiseerd treft u aan op de website van de Rijksuniversiteit Groningen onder <https://www.rug.nl/radiationprotection>.

In januari 2020 werd de opleiding voor toezichthouder stralingsbescherming voor Medische Toepassingen (TS MT) bij de ANVS gemeld.

8.1.1.3 Gevolgen van COVID-19

Zoals al in hoofdstuk 1.1. aangegeven heeft de COVID-19 pandemie ook voor de opleidingen in 2020 de nodige gevolgen gehad. Al het fysieke onderwijs kwam met ingang van medio maart 2020 geheel stil te liggen tot medio juni. Daarna was fysiek onderwijs slechts in zeer beperkte mate mogelijk (vooral practica en examens binnen de geldende regels). Nagenoeg alle opleidingen die in de periode medio maart 2020 tot aan de zomerperiode zouden starten zijn daarom met 6 tot 12 maanden uitgesteld. Uitzondering hierop was de opleiding TS THK-basis voor studenten tandheelkunde. De enige lopende opleiding (coördinerend stralingsbeschermingsdeskundige) liep aanzienlijke vertraging op.

Vanaf begin april 2020 werden nagenoeg alle theoriecolleges online gegeven. Vanaf medio juni werden de practica opnieuw opgestart met dien verstande dat de groepsgrootte van practicanten gehalveerd is. Vanaf begin juli werden eveneens weer examens (fysiek) georganiseerd. Landelijk is door de opleiders besloten geen online examens aan te bieden.

8.1.2 Coördinerend stralingsbeschermingsdeskundige

GARP organiseert elk studiejaar van november tot mei een opleiding tot stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van coördinerend deskundige (kortweg coördinerend deskundige – CD), normaliter bestaande uit circa 24 college- en practicumdagen. In 2020 werd het aantal cursusedagen uitgebreid met een flink aantal examentrainingen omdat het examen door de pandemie met twee maanden werd uitgesteld. In 2019-2020 werd de opleiding verzorgd voor in totaal 16 cursisten. In 2020-2021 zullen eveneens 16 cursisten de opleiding tot coördinerend deskundige volgen.

De CD-opleiding maakt deel uit van het curriculum van de masteropleiding Biomedical Engineering (BME). Deze studenten volgen eerst het vak Radiation Physics waarna ze d.m.v. een 'kopstudie' facultatief de CD-opleiding kunnen volgen. Voor hen bedraagt het aantal contactdagen ongeveer tien. In 2020 meldden zich hiervoor geen studenten aan, maar voor de opleiding in 2021 zullen vijf studenten dit keuzevak volgen. In 2020 volgde wel één student Natuurkunde het BME-keuzevak.

Studenten van de HBO-opleiding Medische Beeldvormende en Radiodiagnostische Technieken (MBRT) aan de Hanzehogeschool in Groningen kunnen de opleiding als keuzevak volgen in aansluiting op het onderdeel stralingsbescherming dat deel uitmaakt van hun curriculum. In 2019-2020 volgden zes MBRT-studenten de CD-opleiding, in 2020-2021 zijn dat er drie.

Voorafgaand aan de CD-opleiding wordt sinds 2004 in november/december een voor cursus wiskunde georganiseerd, die sinds 2018 drie dagen duurt. Hieraan namen in 2019 vier cursisten deel die in 2020 hun CD-opleiding volgden. In november 2020 werd de voor cursus wiskunde door vijf cursisten gevolgd. Deze voor cursus kon fysiek worden aangeboden.

8.1.2.1 Landelijke examencommissie opleiding coördinerend deskundige

Boersma heeft zitting in de commissie voor het landelijk gecoördineerde deel van de examens voor de CD-opleiding. Deze commissie vergaderde in 2020 viermaal. Daarnaast is het landelijk secretariaat sinds 1 januari 2019 bij GARP ondergebracht.

8.1.2.2 Opfriscursus coördinerend deskundigen

In 2007 startte de SBE met een opfriscursus voor coördinerend deskundigen bestaande uit drie modules: I. een update van de kennis en vaardigheden met nadruk op recente ontwikkelingen op het vakgebied, II. een practicumdag en III. een proefexamen.

Vanaf 2012 wordt de opfriscursus alleen in combinatie met de CD-opleiding aangeboden om deze ook bij lage deelnemersaantallen te kunnen laten doorgaan. In 2020 waren er drie deelnemers die module I geheel of gedeeltelijk volgden. Daarnaast werd module III door één cursist gevolgd – deze persoon sloot zijn nascholing succesvol af met het afleggen van het open vragen examen van de CD-opleiding.

8.1.3 TS VRS-C

Alleen het examen van deze opleiding wordt afzonderlijk aangeboden. Cursisten volgen verder het volledige programma van de CD-opleiding. In 2020 verzocht één oud-deelnemer aan de CD-opleiding om zijn CD-examen aan de hand van de criteria voor de VRS-C opleiding te beoordelen.

8.1.4 TS VRS-D

De opleiding TS VRS-D wordt binnen de RUG door zowel GARP zelf als Levenswetenschappen georganiseerd. Indien gewenst bestaat ook de mogelijkheid deze opleiding als zelfstudie te volgen, waarbij alleen practicum en examen worden gedaan. Deze zelfstudievariant wordt zowel in het Nederlands als in het Engels aangeboden. Het succesvol afronden van deze cursus is verplicht voor vrijwel alle personen, inclusief studenten, die als blootgestelde werknemer bij de RUG worden

ingeschreven. In enkele gevallen wordt TS MR of TS THK-basis voorgeschreven (zie hierna). Voor studenten van diverse richtingen, waaronder Scheikunde, Biologie en Farmacie bestaat de mogelijkheid de cursus in het kader van hun studie te volgen.

In 2020 werden geen gecombineerde TS VRS-D/MR-opleidingen met colleges door GARP aangeboden; de voor mei 2020 geplande cursus werd vanwege de pandemie uitgesteld tot januari 2021.

Het isotopenlaboratorium van Levenswetenschappen organiseerde in 2020 vier TS VRS-D-opleidingen (allemaal zelfstudie), waarvan één gecombineerd werd met het Mastervak 'Radio-isotopes in experimental biology'. De examinering vond plaats onder verantwoordelijkheid van GARP. In totaal namen 39 cursisten deel aan deze opleiding.

8.1.5 TS MR

De TS MR wordt bij voldoende belangstelling gegeven door GARP, eventueel gecombineerd met de TS VRS-D-opleiding. Ook deze opleiding kan in zelfstudie gevolgd worden (in zowel Nederlands als Engels). In 2020 werd deze opleiding vanwege de pandemie slechts door één cursist als zelfstudiecursus in combinatie met de TS VRS-D opleiding gevolgd.

Eind 2019 heeft GARP aan de ANVS een advies uitgebracht om te komen tot de splitsing van de eindtermen van de opleiding TS MR in een 'röntgen'- een 'ingekapselde bronnen' deel, respectievelijk TS MR-T en TS MR-B. De verwachting is dat de ANVS deze splitsing in 2021 in de Regeling basisveiligheidsnormen stralingsbescherming zal verwerken. Vooruitlopend hierop werd in 2020 door GARP het examenreglement voor TS MR opleiding aangepast, waardoor het nu mogelijk is twee deexamens af te nemen die afzonderlijk tot een diploma van de opleiding TS MR-T dan wel TS MR-B kunnen leiden.

8.1.6 TS THK-basis

Deze cursus richt zich op de door de wetgeving verplicht gestelde opleiding voor tandartsen en orthodontisten. Sinds 2003 volgen studenten Tandheelkunde een dergelijke opleiding. In 2020 werd de opleiding één keer gegeven en volgden 29 studenten tandheelkunde in de periode mei – juli 2020 de opleiding. Met ingang van het studiejaar 2020-2021 wordt de opleiding nog maar één in plaats van twee keer per jaar aangeboden. Eind 2020 begonnen 54 studenten aan de opleiding.

Sinds 2019 wordt de TS THK-basis opleiding ook in gezamenlijkheid met de afdeling nascholing van het CTM aangeboden. In het verslagjaar werd de opleiding tweemaal aangeboden in combinatie met een online opfriscursus voor tandartsen en orthodontisten. Aan deze opfriscursus namen in totaal 50 personen deel, waarvan twee de opleiding TS THK-basis volgden.

In 2016 werd een overeenkomst met Sentix HSE Services gesloten voor het verzorgen van opleidingen tot TS THK-basis, vooral voor tandartsen van buitenlandse afkomst. Deze opleiding wordt veelal in het Engels gegeven. De RUG levert het cursusmateriaal en is verantwoordelijk voor de examinering. Deze personen volgen – net als Nederlandse tandartsen – geen practicum, maar hebben wel een verplichting

tot het bijwonen van de colleges. In 2020 namen 54 personen deel aan zes opleidingen TS THK-basis.

8.1.7 TS MT

Deze opleiding richt zich specifiek op degenen die als toezichthouder werkzaam zijn in de radiodiagnostiek (voor zover deze *geen* gebruik maakt van radioactieve stoffen). De voor april 2020 geplande pilot van de cursus TS MT werd vanwege de pandemie met een jaar uitgesteld.

8.1.8 Basiscursus Stralingsbescherming

De Basiscursus Stralingsbescherming is bedoeld voor hen die noch door wetgeving noch door hun werkgever worden verplicht tot het volgen van een erkende opleiding, maar wel aantoonbaar voldoende dienen te zijn geïnstrueerd met betrekking tot de gevaren van ioniserende straling. De basiscursus kan bestaan uit een combinatie van zelfstudie, klassikaal onderwijs en onderwijs op afstand ('Blended Learning'), maar kan ook volledig klassikaal worden gegeven. De cursus kan ook worden gevolgd als opfriscursus voor degenen die meer dan vijf jaar geleden de niveau 5 opleiding hebben gevolgd. De basiscursus stralingsbescherming bestaat in drie varianten: 'rond röntgentoepassingen', 'rond gesloten bronnen' en 'rond open radioactieve stoffen'. In 2020 werden voorbereidingen getroffen voor een vierde variant van de basiscursus ('Toepassingen van röntgenstraling in de tandheelkundige praktijk), gericht op tandartsassistenten.

In 2020 werden alle basiscursussen als online zelfstudie cursus aangeboden aan medewerkers van de RUG. In totaal schreven zich 18 personen in (tien voor de 'open radioactieve stoffen'-variant, vijf voor de 'toestel'-variant en drie voor de 'gesloten bronnen'-variant).

8.1.9 Overige nascholingsactiviteiten

De RUG organiseert jaarlijks in samenwerking met het UMCG een nascholingscursus van een halve dag over variërende onderwerpen op het gebied van de stralingsbescherming. Deze cursus wordt ook als interne voorlichting aangeboden (zie verder paragraaf 8.2). De doelgroep voor deze nascholingscursus bestaat vooral uit coördinerend deskundigen/ toezichthouders met een diploma CD of gelijkwaardig.

In februari 2020 werd voor de vierde keer een nascholingsmiddag voor de doelgroep toezichthouders (op alle niveaus) gehouden. Deze cursus is primair als adequate scholing van eigen toezichthouders bedoeld, maar wordt ook aangeboden aan andere belangstellenden (zie verder paragraaf 8.2).

Begin september werd in samenwerking met de Nederlandse Vereniging voor Stralingshygiëne een nascholingscursus over 'Reasonableness of Optimisation in Radiation Protection' gehouden. Hieraan namen 42 personen deel. Zie verder paragraaf 8.3.3.

8.1.10 Examens

In tabel 8.1 is een overzicht opgenomen van alle examens die in 2020 werden afgenomen. Het aantal kandidaten is telkens gecorrigeerd voor degenen die in het verslagjaar vaker dan eenmaal het betreffende examen aflegden. Omdat met ingang

van 2016 beide gedeelten van het examen van de opleiding voor coördinerend deskundigen (open vragen – OV – en meerkeuze – MC) zijn losgekoppeld zijn deze examens apart in tabel 8.1 opgenomen.

tabel 8.1. Examenoverzicht 2020

Niveau	Aantal examens		Aantal kandidaten	Aantal geslaagden	Slagingspercentage
CD	2 (OV)	3 (MC)	17	12	71
TS VRS-C	1		1	1	100
TS VRS-D	5		40	39	98
TS MR	1		3	3	100
TS THK-basis	10		85	80	94

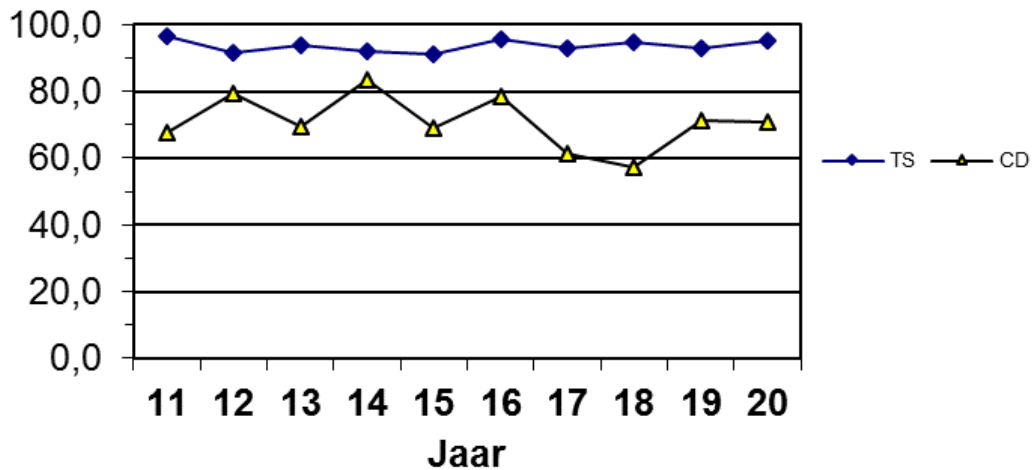
Ten gevolge van de COVID-19 pandemie is het aantal examens TS VRS-D en TS THK-basis ten opzichte van 2019 bijna gehalveerd. Een overzicht van de slagingspercentages voor de CD- en TS-opleidingen over de periode 2011-2020 is gegeven in figuur 8.1. Daarbij moet worden opgemerkt dat de introductie van het nieuwe stelsel van opleiding in februari 2018 heeft geleid tot nieuwe namen (met ten dele ook aangepaste inhoud). In tabel 8.2 is van de huidige opleidingen aangegeven welke opleiding ze vervangen of welke oude opleiding de meeste verwantschap vertoont met de huidige.

tabel 8.2 Huidige en oude benamingen opleidingen

Huidige benaming	Overeenkomende oude benaming(en)
CD (stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van coördinerend deskundige)	Niveau 3
TS VRS-C	Niveau 4B
TS VRS-D	Niveau 5B
TS MR	Niveau 5A
TS THK-basis	Niveau 5A/M (of Niveau 5A)
TS MT	Niveau 5A

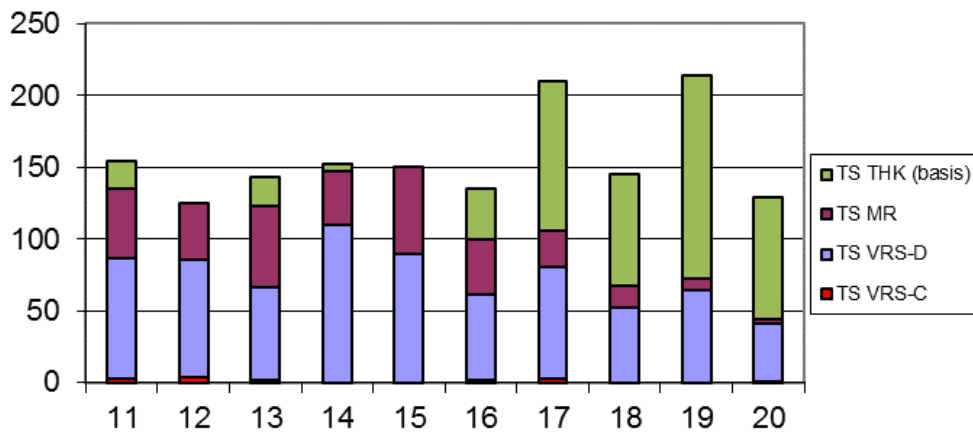
In figuur 8.1 zijn de resultaten van de TS-varianten bij elkaar gevoegd. Het relatief geringe aantal kandidaten leidt bij de CD-examens tot vrij grote jaarlijkse schommelingen. Het slagingspercentage bij de TS-opleidingen is net als afgelopen jaar ruim boven de 90%.

Fig. 8.1 Slagingspercentages



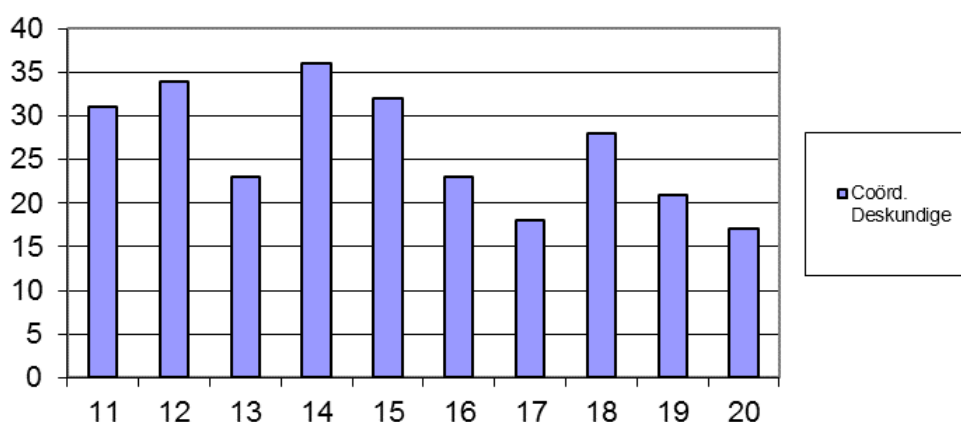
Een overzicht van de ontwikkeling van het aantal examenkandidaten voor de opleiding tot Toezichthouder Stralingsbescherming wordt in figuur 8.2 gegeven. De daling in 2020 t.o.v. 2019 is volledig aan de pandemie te wijten. De vergelijking van 2020 met de jaren voor 2019 wordt verder bemoeilijkt door de overgang naar het nieuwe opleidingsstelsel in 2018 (zie hiervoor jaarverslag 2019).

Fig. 8.2 Ontwikkeling aantal examenkandidaten Toezichthouder Stralingsbescherming



In figuur 8.3 worden de ontwikkeling van het aantal examenkandidaten voor de CD-opleiding gegeven. Er lijkt over de afgelopen jaren een dalende tendens te zijn – vooral veroorzaakt door een lager aantal MBRT-studenten die de opleiding volgt. De pandemie lijkt weinig invloed te zullen hebben.

Fig. 8.3 Ontwikkeling aantal examenkandidaten coördinerend deskundige



8.2 Voorlichting

In het kader van voorlichting voor medewerkers van de RUG, zowel blootgestelde werknemers als anderszins betrokkenen, onderneemt de SBE diverse activiteiten:

1. Op 3 december 2020 organiseerde GARP voor de drie-en-twintigste keer een studiemiddag voor lokale toezichthouders, hun vervangers, en andere belangstellenden. Deze middag is vooral gericht op personen met een vooropleiding coördinerend deskundige of hoger. Net als afgelopen jaren werd deze nascholingsmiddag in overleg met het UMCG samengesteld en opengesteld voor belangstellenden van buiten (d.w.z. niet afkomstig van RUG, UMCG of Hanzehogeschool). De middag vond zowel online als fysiek (in het Van Swinderenhuys – Groningen) plaats. In totaal schreven zich 46 personen in (van wie 32 online en 14 fysiek) – aanzienlijk minder dan in 2019. De volgende sprekers leverden een bijdrage:

- Beroepsmatige blootstelling in de interventieradiologie, door dr.ir. Hildebrand Dijkstra (Radiologie – UMCG)
- Tandheelkundige röntgenopnames en jodium in een zuur milieu – evaluatie van risico's, door Age Froma, BAS (GARP – RUG)
- Stralingsbelasting tijdens Mars-missies, door dr. Mariët Hofstee (RUG)

Voorafgaand aan de middag worden leerdoelen en het cursusmateriaal via de website beschikbaar gesteld. De bijdrage van Froma was ontleend aan een recent examen voor coördinerend deskundigen. In verband met de online deelname zijn deelnemers aan de bijeenkomst verplicht voorafgaand aan de nascholingsmiddag het betreffende examenvraagstuk te maken en in te leveren. Op basis van de aanwezigheid van de deelnemers en het ingeleverd hebben van de opdracht werd aan 40 personen het deelnamecertificaat gestuurd. Voor stralingsbeschermingsdeskundigen, veiligheidskundigen en arbeidshygiënist

geldt deze studiemiddag officieel als onderdeel voor het onderhouden van hun vakbekwaamheid.

2. GARP organiseerde op 27 februari 2020 voor de vierde keer een nascholingsmiddag voor toezichthoudend deskundigen. De bij punt 1 genoemde nascholingsmiddag gaat voor deze deskundigen veelal te diep. Met deze nascholingsactiviteit wil GARP invulling geven aan de eis toezichthoudend deskundigen adequate na- en bijscholing te bieden. De volgende sprekers leverden een bijdrage:

- Opleiding Toezichthouders Stralingsbescherming voor Meet- en Regeltoepassingen, door dr. Hielke Freerk Boersma (GARP – RUG)
- Röntgendiffractie: De techniek, de toepassing en de risico's, door ing. Jacob Baas (Faculteit FSE – RUG)
- Oeps...een incident – eerste acties en dosisschatting, door dr. André Zandvoort (GARP – RUG)
- Risicoanalyse en -evaluatie in een proefdierfaciliteit, door Rick Havinga (CDP – UMCG & GARP – RUG)
- Zr-89 labeled antibody PET Imaging reflects biodistribution of mesothelin targeted Th-227 alpha therapeutic, door dr. Linda Broer

Deze middag werd door 41 personen bijgewoond. Ook voor deze scholingsactiviteit worden – uiteraard in beperktere mate - leerdoelen en cursusmateriaal beschikbaar gesteld.

3. GARP geeft op verzoek binnen of buiten de RUG voorlichting over stralingsbescherming bij de RUG of over de stralingsbeschermingsorganisatie van de RUG. Dit gebeurt bijvoorbeeld aan schoonmakers of bedrijfshulpverleners. In het verslagjaar werden in dit kader geen voorlichting gegeven – deels vanwege de lockdown, deels omdat er geen relevante personele wisselingen plaatsvonden.
4. Op de interne website van de RUG is actuele informatie te vinden over het werken met ioniserende straling binnen de RUG. Naast een korte beschrijving van de stralingsbeschermingsorganisatie is een link naar het Handboek Stralingshygiëne beschikbaar. Daarnaast bevat de interne website instructies voor werknemers die bij externe instellingen onderzoek met ioniserende straling uitvoeren. Op de externe website worden de cursussen stralingshygiëne, waaronder de roosters van de lopende en komende cursussen vermeld.

8.3 Overige onderwijsactiviteiten

8.3.1 College van Opleiders

Sinds 2005 stemmen de aanbieders van opleidingen op het gebied van stralingsbescherming in het College van Opleiders (CvO) landelijk met elkaar af. In 2020 vond één online bijeenkomst van het CvO plaats. Belangrijkste agendapunt betrof uiteraard de implicaties van COVID-19 voor het geven van het stralingsonderwijs. Boersma en Bunscoeke zijn lid van dit College.

8.3.2 Splitsing eindtermen TS MR

In het jaarverslag over 2019 is gerapporteerd over het advies dat GARP in dat jaar heeft uitgebracht aan de ANVS over de splitsing van de eindtermen voor toezichthouders voor meet- en regeltoepassingen. Dit advies is in 2020 door GARP op [haar website](#) gepubliceerd. De ANVS heeft in 2020 positief gereageerd op het advies en zal dit vermoedelijk in 2021 verwerken in de Regeling basisveiligheidsnormen stralingsbescherming.

8.3.3 Bijdrage aan NVS nascholingen

Als lid van de Nascholingscommissie van de Nederlandse Vereniging voor Stralingshygiëne (NVS) coördineerde Boersma een nascholing/workshop over 'Reasonableness in Optimisation in Radiation Protection' in september 2020 – deze nascholing werd gezamenlijk met GARP georganiseerd. In deze nascholing formuleerden de deelnemers hun mening over een concept document dat opgesteld is door de International Radiation Protection Association (IRPA) en in deze nascholing werd toegelicht door de voorzitter van de IRPA, dr. Roger Coates.

8.3.4 Internationale activiteiten

8.3.4.1 EUTERP

Sinds 2007 participeert Boersma in het European Training and Education in Radiation Protection platform (EUTERP), dat in 2010 tot een stichting werd omgevormd. Harmonisatie van eindtermen voor stralingsdeskundigen is een belangrijk doel van deze stichting. Sinds 2008 is Boersma het Nationale EUTERP Contactpunt voor Nederland. In 2015 werd de Rijksuniversiteit Groningen een Associate van EUTERP. In 2020 organiseerde EUTERP in november een online Associates meeting met als onderwerp 'The initial impact of COVID-19'. Deze meeting werd door Bunscoeke en Boersma bijgewoond.

8.3.4.2 7^e ETRAP Conferentie

Elke vier jaar wordt een Europese conferentie gehouden over opleiding en training in de stralingsbescherming, de zogenaamde ETRAP-conferentie. In 2019 nam GARP het initiatief om de 7^e ETRAP Conferentie naar Groningen te halen. Namens GARP waren Bunscoeke, Boersma en Beiboer hierbij betrokken. Het was de bedoeling dat GARP bij de organisatie zou worden ondersteund door het Groninger Congresbureau, terwijl het Studiecentrum Kernenergie Mol-België (SCK-CEN) het wetenschappelijk programma zou coördineren. Begin 2020 was de definitieve beslissing genomen voor het doorgaan van deze conferentie. De uitbraak van COVID-19 leidde er echter toe dat in augustus 2020 is besloten af te zien van de voorbereiding van een fysieke of hybride conferentie. In plaats daarvan is gekozen voor een beknopte, volledig online conferentie van 23 tot en met 26 maart 2021. Boersma en Bunscoeke bleven als lid van de programmacommissie betrokken, terwijl de conferentie nu georganiseerd wordt SCK-CEN. Groningen heeft zich gekandideerd voor een fysieke ETRAP conferentie in 2023.

8.4 Publicaties en voordrachten

In dit hoofdstuk zijn de publicaties en voordrachten door leden van GARP opgenomen.

8.4.1 Publicaties

1. J.H. Zandvoort en H.F. Boersma – Jaarverslag 2019 Stralingsbeschermingseenheid (AMD/SBE, 2020), ISBN 978-94-034-2587-0 (boek) / 978-94-034-2586-3 (E-boek)
2. J. Beiboer et al. – ‘Eindtermen voor opleiding toezichthoudend medewerker stralingsbescherming meet- en regeltoepassingen ioniserende straling – toestellen en versnellers’, 2020 op <https://www.rug.nl/education/courses/other-education/radiation-protection/sbe/sbe-data-pdf/eindtermen-mr-t-nl.pdf>
3. J. Beiboer et al. – ‘Eindtermen voor opleiding toezichthoudend medewerker stralingsbescherming meet- en regeltoepassingen ioniserende straling – ingekapselde radioactieve bronnen’, 2020 op <https://www.rug.nl/education/courses/other-education/radiation-protection/sbe/sbe-data-pdf/eindtermen-mr-b-nl.pdf>
4. J.H. Zandvoort en Maarten Huikeshoven – ‘Wat leeft er onder de Grote Vergunninghouders’, NTvS, 2020, jaargang 11, nr 1, p5

8.4.2 Voordrachten

1. H.F. Boersma – “Opleiding Toezichthouders Stralingsbescherming voor Meet- en Regeltoepassingen”, Nascholingsmiddag toezichthouders stralingsbescherming, Groningen, 27 februari 2020
2. J.H. Zandvoort – “Oeps..., een incident – eerste acties en dosisschatting”, Nascholingsmiddag toezichthouders stralingsbescherming, Groningen, 27 februari 2020
3. A.A. Froma – “Tandheelkundige röntgenopnames en jodium in een zuur milieu – analyse van risico’s”, Studiemiddag Stralingsbescherming, 3 december 2020
4. R. Havinga – “Risicoanalyse en -evaluatie in een proefdierfaciliteit”, Nascholingsmiddag toezichthouders stralingsbescherming, Groningen, 27 februari 2020

9. Speciale projecten en activiteiten

9.1 Implementatie Bbs 2018

Per 6 februari 2018 is het nieuwe Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Bbs) van kracht geworden. Ook in 2020 is aandacht besteed aan de verdere implementatie van het nieuwe besluit. Een belangrijke actiepunt was de verwerking van de nieuwe, striktere vrijgavegrenzen (zie ook hoofdstuk 6.4). Toezichthouders zijn hierover geïnformeerd en het afvalprotocol is aangepast. Dit protocol is ook opgenomen in het handboek. Door de veel strengere vrijgavewaarden zal afval eerder als radioactief afval aangemerkt moeten worden wat consequenties heeft voor de opslag en afvoer. Er zal - als er geen nieuwe specifieke vrijgavegrenzen voor radioactief afval komen - meer afval richting de COVRA afgevoerd moeten worden.

Zoals al in paragraaf 6.4 aangegeven is in 2020 is bij de ANVS een verzoek tot het verlengen van de opslagtermijn voor radioactief afval van 2 naar 3 jaar ingediend. Dit verzoek is gehonoreerd door middel van een wijziging van de Complexvergunning.

Naar aanleiding van het nieuwe Bbs is het concept beëindigingsplan voor KVI-CART verder uitgewerkt (zie ook de volgende paragraaf) en zijn er aanpassing van het beveiligingsplan radioactieve stoffen doorgevoerd.

9.2 Beëindigingsplan AGOR-faciliteit

Het Bbs eist van vergunninghouders van versnellers dat zij per 1 januari 2020 beschikken over een document waarin een concept beëindigingsplan voor dergelijke faciliteiten wordt gegeven, inclusief een financiële onderbouwing. Belangrijke reden hiervoor is dat de overheid wil voorkomen dat bij eventueel faillissement van een onderneming de maatschappij opdraait voor de kosten van ontmanteling (hetgeen bij onderwijsinstellingen overigens per definitie het geval is).

Eind 2019 werd het eerste concept beëindigingsplan opgesteld (zie jaarverslag 2019). In 2020 werd door Beijers en van der Graaf gewerkt aan verdere specificering van het historisch overzicht – door de COVID-19 pandemie konden zij hieraan minder tijd dan gepland besteden. Tevens werd op verzoek van de accountant een kort rapport geschreven waarin aangegeven werd dat er in 2020 geen reden is de omvang van de financiële reserve voor ontmanteling aan te passen. Belangrijke reden hiervoor is dat er geen nieuwe informatie is gekomen met betrekking tot de uitvoering van de ontmanteling van een cyclotron bij de Vrije Universiteit Amsterdam.

9.3 Vertraagde projecten in verband met de COVID-19 situatie

Museumdepot

Na de vergunningverlening eind 2019 zou in 2020 de collectie radioactiviteit bevattende gesteenten en ertsen overgezet worden in individuele bakjes. De huidige collectie is in grote bakken opgeslagen. Omdat dit een handeling is die fysiek uitgevoerd dient te worden met meerdere mensen is aan deze actie in het kader van lockdowns en thuiswerken geen prioriteit gegeven.

Controle dosistempomonitoren

Jaarlijks dienen dosistempomonitoren gekalibreerd te worden. Deze actie zou in het najaar van 2020 uitgevoerd worden. Door de lockdown eind 2020 heeft deze actie niet plaats kunnen vinden en is uitgesteld naar 2021.

Handboek stralingshygiëne

Naar aanleiding van het in werking treden van het Bbs is in 2018 en 2019 gewerkt aan het actualiseren van het handboek. Hoewel het grootste deel geactualiseerd is zou in 2020 het laatste deel, de specifieke voorschriften, geactualiseerd worden. Door de COVID-19 situatie was het noodzakelijk om prioriteit te geven aan het overzetten van fysieke colleges naar online varianten waardoor er minder tijd beschikbaar was voor dit project. In 2021 zal het laatste deel geactualiseerd worden – het gaat hier overigens vrijwel uitsluitend om kleine aanpassingen.

9.4 Nieuw- en verbouwprojecten / ontmantelingen

Imagingcentrum GronSai

In 2019 is de realisering van het Groningen Small Animal Imaging centrum (GronSai) van start gegaan en is er een aanvang gemaakt met het opstellen van de risicoanalyses en de aanvragen voor Interne Toestemmingen. In 2020 is de bouw van het imaging centrum daadwerkelijk gestart. In dit imagingcentrum is het in het kader van pre-klinisch onderzoek mogelijk om proefdieren met PET-nucliden te injecteren en te scannen met een CT-scanner. Er worden twee isotopenlaboratoria op C-niveau gerealiseerd. De verbouwing is eind 2020 afgerond. In verband met inhuizen en installatie van apparatuur zal de ingebruikname pas in de eerste helft van 2021 plaatsvinden. De SBE is nauw betrokken geweest bij de verbouwing.

Het betrof een complex project omdat het centrum is gerealiseerd in een kelderomgeving waar geen mogelijkheid tot veranderen van bestaande muren was en waarin er tevens een MRI-systeem ingehuisd dient te worden waar ook zonder gebruik te maken van radioactiviteit, gewerkt gaat worden. Daarnaast gaat er gewerkt worden met genetisch gemodificeerde organismen en proefdieren.

Uiteindelijk is besloten tot één compartiment onder beheer van de lokaal stralingsdeskundige waarin een MRI-ruimte, een proefdierstal, een proefdier-OK en twee isotopenlaboratoria op C-niveau gerealiseerd zijn. Wegens de inhuizing van de CT-scanner met ijkbronnen is de Interne Toestemming voor bronnen en toestellen eind 2020 al wel verleend, maar is de Interne Toestemming voor beide isotopenlaboratoria eerst aangehouden in afwachting van een aantal bouwkundige aanpassingen.

Proefdierfaciliteit KVI-CART

Vanaf 2017 is de SBE betrokken bij de verbouwing van een opslagruimte en experimenteerhal bij het AGOR-cyclotron. Deze verbouwing is noodzakelijk in het kader van dierexperimenteel onderzoek met protonenbestraling in combinatie met PET-nucliden. Hoewel de combinatie van protonenbestraling en PET-imaging nog niet direct aan de orde is, is de SBE wel al betrokken bij dit project om te zorgen dat de ruimtes in de toekomst voldoen aan de eisen voor ruimtes waar met verspreidbare radioactieve stoffen gewerkt wordt. Eind 2018 werd bekend dat de aangevraagde subsidie voor het project gehonoreerd is. In oktober 2019 vond een kort vooroverleg met de ANVS plaats waarin werd afgesproken dat het AGOR-Veiligheidsrapport

geactualiseerd wordt en vervolgens een aanpassing van de complexvergunning wordt aangevraagd. In 2020 werd gewerkt aan de aanpassing van het veiligheidsrapport en werden enkele voorbereidende werkzaamheden in de experimenteerhal uitgevoerd.

Feringa-building

In 2019 is begonnen met de realisatie van het Feringa-gebouw dat op termijn Nijenborgh 4, waarin de entiteit Natuur- en Scheikunde is gehuisvest, geheel of gedeeltelijk moet vervangen. Binnen dit gebouw zal een radionuclidenlaboratorium op C-niveau gerealiseerd worden. Het laboratorium wordt conform de inrichtingseisen radionuclidenlaboratoria gerealiseerd. De verwachting is dat de eerste bouwfase rond 2023 afgerond zal zijn.

9.5 Vervoer radioactieve stoffen

Een ondernemer die radioactieve stoffen vervoert, dient op grond van het Besluit Vervoer Radioactieve Stoffen, Splijtstoffen en Ertsen drie weken voor het geplande transport een melding van dit transport te doen aan de overheid. Wanneer niet exact kan worden aangegeven wanneer vervoer zal plaatsvinden, kan worden verzocht om een jaarkennisgeving vooraf, gevolgd door een overzicht van de transporten achteraf.

De SBE werd door de Vervoersdienst van de RUG ingelicht over in totaal 422 bronnen die in 2020 getransporteerd werden tegenover 399 in 2019. Daarmee lijkt het aantal transporten zich te stabiliseren na de sterke stijging die in 2019 plaatsvond. In tabel 9.1 wordt een samenvattend overzicht gegeven van de transporten die in 2020 hebben plaatsgevonden. Volledigheidshalve merken we op dat met name bij de transporten van F-18 veelal meerdere bronnen in één transport worden vervoerd¹⁰.

Omdat het zeker is dat ook in 2021 radioactieve stoffen door de RUG zullen worden getransporteerd is in december 2020 via het ANVS-loket een jaarkennisgeving gedaan voor enkele honderden transporten in 2021.

tabel 9.1. Overzicht van transporten in 2020

	Afzender	Ontvanger	Aantal bronnen	Bijzonderheden
1.	UMCG – afd. NGMB	Biomedical Primate Research Centre Rijswijk	1	F-18 (350 MBq)
2.	UMCG – afd. NGMB	Erasmus MC Rotterdam	10	Zr-89 (totaal ca. 0,42 GBq)
3.	UMCG – afd. NGMB	Isala Ziekenhuizen Zwolle	121	F-18 (totaal ca. 60 GBq)
4.	UMCG – afd. NGMB	Radboud UMC Nijmegen	1	Ga-68 (71 MBq)
5.	UMCG – afd. NGMB	Radboud UMC Nijmegen	2	Zr-89 (108 MBq)
6.	UMCG – afd. NGMB	Treant Emmen	281	F-18 (totaal ca. 172 GBq)
7.	UMCG – afd. NGMB	Treant Emmen	6	Ga-68 (totaal ca. 1,1 GBq)

¹⁰ In voorgaande jaarverslagen stond in de tabel 9.1 ‘aantal transporten’ waar feitelijk het aantal bronnen bedoeld was. Bij het vervoer van PET-nucliden naar nabijgelegen ziekenhuizen worden regelmatig meerdere ‘patiëntporties’ in één transport verzonden.

In 2020 vond geen vervoer van splijtstoffen op grond van de transportvergunning, genoemd in paragraaf 9.3 van het jaarverslag over 2019 plaats. Vanwege de pandemie is het geplande vervoer voor onbepaalde tijd uitgesteld.

9.6 Overeenkomst RUG-UMCG inzake Arbo, Milieu en Straling

Sinds 2001 bestaat er een overeenkomst tussen RUG en UMCG over de uitvoering van het beleid inzake arbeidsomstandigheden, milieuzorg en stralingshygiëne voor zover dat betrekking heeft op gebouwen van de RUG waar personeel van het UMCG werkzaam is (en vice versa). Door de overgang van een deel van het personeel werkzaam in het gebouw van de entiteit KVI werd opnieuw duidelijk dat een actualisering van deze overeenkomst wenselijk is. De SBE nam daarom in 2020 het initiatief om gezamenlijk met de afdeling Alg. Bestuurlijke en Juridische Zaken de overeenkomst aan te passen. Belangrijke aanpassing moet zijn dat alle UMCG-medewerkers die een formele taak uitvoeren op het gebied van Arbo, Milieu en Straling (zoals toezichthouders) voor de RUG, over een overeenkomst (voorheen ‘nul-aanstelling’) beschikken. Op deze wijze wordt een in de praktijk goed werkend systeem ook formeel verankerd. Naar verwachting kan de overeenkomst in de loop van 2021 worden afgerond.

9.7 Nationaal Nucleair Kennismanagement Platform

In oktober 2019 werd de RUG bezocht door de ANVS-adviescommissie Van der Zande. Deze commissie onderzocht op verzoek van de ANVS de mogelijkheden om de kennisinfrastructuur op het gebied van de nucleaire veiligheid en stralingsbescherming in Nederland voor de lange termijn in stand te houden via een Nationaal Nucleair Kennismanagement Platform (NNKP). De betrokkenen bij de RUG (Biemans – CvB, Brandenburg – KVI-CART, Steg en Perlaviciute – Omgevingspsychologie en Boersma – GARP) hebben eind 2019 een concept standpunt van de RUG inzake dit initiatief aan het CvB voorgelegd. Begin 2020 heeft het CvB dit standpunt, waarin de RUG haar steun voor het voorstel voor het oprichting van een NNP uitspreekt en aangeeft aan een dergelijk platform te willen bijdragen, overgenomen. De ANVS heeft – vrijwel zeker ten gevolge van de pandemie - in 2020 helaas geen verdere activiteiten op dit onderwerp ondernomen.

9.8 Overige nationale en internationale activiteiten

Boersma had sinds 2002 zitting in het bestuur van de Nederlandse Vereniging voor Stralingshygiëne (NVS) en was van 2008 tot 2014 voorzitter. Vanaf 2014 was hij bestuurslid met als portefeuille congreszaken (in het bijzonder het 5^e Europese IRPA Congres in 2018 – zie ook het jaarverslag 2018). In november 2020 nam hij afscheid van het bestuur. In 2020 was hij nog betrokken bij de oprichting van de afdeling Stralingsbescherming in Suriname en het Caribisch gebied, waarvan hij de beoogd secretaris is. Binnen de NVS is Boersma daarnaast nog lid van de nascholingscommissie – zie hiervoor verder paragraaf 8.3.3.

Boersma werd in 2017 lid van het Scientific Program Committee van het mondiale IRPA-congres (‘IRPA15’) dat in 2020 in Seoul, Zuid-Korea gehouden zou worden, maar uitgesteld is tot januari 2021.

Zandvoort, Beiboer en Boersma zijn lid van de afdeling Grote Vergunninghouders van de Nederlandse Vereniging voor Stralingshygiëne (NVS-GV). Zandvoort is secretaris van deze afdeling. In deze afdeling worden kennis en inzicht op het gebied van de stralingshygiëne voor zover specifiek voor complexvergunninghouders gedeeld. De afdeling komt drie keer per jaar bijeen.

10. Wijzigingen in het Handboek Stralingshygiëne RUG

Sinds 1997 beschikt de RUG over een Handboek Stralingshygiëne RUG (HSR) dat in 2014 qua opzet grondig werd gereviseerd. Het eerste deel van het huidige HSR bevat de algemene beschrijving van de structuur van de stralingsbescherming binnen de RUG en de consequenties daarvan voor gebruikers. Dit gedeelte is gericht op algemene informatie voor potentiële gebruikers van ioniserende straling binnen de RUG. De uitwerking van het stralingshygiënisch beleid zoals dat o.a. tot uitdrukking komt in procedures (P), formulieren en voorschriften stralingshygiëne RUG (VSR) vormt het tweede deel van het HSR en is specifiek gericht op de gebruikers (in het bijzonder de toezichthouder stralingsbescherming).

De voorschriften stralingshygiëne bevatten de voorschriften waaraan een houder van een Interne Toestemming moet voldoen. Deze voorschriften zijn opgedeeld in algemene voorschriften (AV) die voor iedere toepassing gelden, en voorschriften die toepassingspecifiek zijn (SV). In de Interne Toestemming wordt vermeld welke voorschriften voor de betreffende locatie gelden. Daarnaast zijn er interne voorschriften (IV) opgenomen (voorschriften waaraan de SBE zichzelf gehouden acht).

Het HSR is zowel in het Nederlands als Engels beschikbaar via de digitale omgeving van de SBE en is ook beschikbaar via het intranet van de RUG.

Er zijn vanaf 2018 aanpassingen en actualisaties in het handboek doorgevoerd, waarvan de directe aanleiding de implementatie van het Bbs, Rbs en Vbs was. In verschillende secties zijn wijzigingen doorgevoerd, soms leidend tot het herschrijven van hele onderdelen. In 2019 zijn de essentiële wijzigingen in verband met de nieuwe regelgeving al geïmplementeerd (zie jaarverslag 2019). In 2020 werden vervolgens nog eens de Algemene Voorschriften (AV) op detailniveau bekeken en waar nodig of zinvol aangepast. Dit leidde tot geplande aanpassingen in de volgende voorschriften:

- AV04 Lokaal KEW dossier
- AV05 Deskundigheid en opleidingseisen
- AV06 Categorie-indeling blootgestelde werknemers
- AV09 Radiologische ruimtes

Ten slotte werd in 2020 een concept voor een nieuw speciaal voorschrift opgesteld:

- SV20 Radioactieve demonstratiematerialen

Deze zal in 2021 worden vastgesteld. Opgemerkt dient te worden dat de Specifieke Voorschriften nog in detail gecontroleerd moeten worden. In 2021 zal naar verwachting een volledig geactualiseerde versie van het handboek beschikbaar komen voor de gebruikers.

11. Werkplan 2021

Aan de volgende punten zal de SBE in 2021 aandacht besteden:

Beëindigingsplan AGOR-cyclotron.

Eind 2019 is het eerste concept beëindigingsplan voor het AGOR-cyclotron voltooid. In 2020 is het document verder aangevuld maar door de COVID-19 situatie nog niet volledig. In 2021 zal dit document verder uitgewerkt worden.

Voltooiing actualisatie Handboek Stralingshygiëne RUG

In 2019 is een gedetailleerde controle uitgevoerd op bijna alle delen van het handboek en is een herziene versie beschikbaar gekomen (zie hoofdstuk 10). In 2021 wordt het laatste deel van het handboek gecontroleerd en aangepast.

Overeenkomst RUG-UMCG inzake Arbo, Milieu en Straling

De SBE zal in 2021 met voorstellen komen voor de actualisatie van de overeenkomst tussen RUG en UMCG inzake Arbo, Milieu en Straling.

Museumdepot

Begin 2020 is de Interne Toestemming voor het voorhanden hebben en gebruiken van de collectie ten behoeve van onderwijs, onderzoek en demonstratie verleend. Omdat de geïnventariseerde collectie eerst tijdelijk is opgeslagen wordt als voorwaarde voor de Interne Toestemming geëist dat de collectie wordt ondergebracht in een geventileerde opslaglocatie. De verschillende items zullen opgeslagen worden in afzonderlijke transparante doosjes. Dit betekent dat de items uitgebreid beschreven en overgepakt dienen te worden. Door het uitstel vanwege de COVID-19 situatie is de verwachting dat dit in 2020 wordt uitgevoerd.

Kalibratie dosistempomonitoren

Door de COVID-19 situatie is er geen directe prioriteit gegeven aan het kalibreren van dosistempomonitoren. In 2019 zijn alle relevante dosistempomonitoren binnen de RUG nog gekalibreerd. Begin 2021 zal geprobeerd worden om de monitoren te kalibreren. Voor kalibratie beschikt de RUG over een eigen kalibratiefaciliteit.

Nieuw- en verbouwprojecten

In 2020 is het bouwproject Gronsai gereedgekomen. Naar verwachting wordt in de eerste helft van 2021 een Interne Toestemming voor de laboratoria afgegeven. Om deze Interne Toestemming af te geven dienen er nog een aantal bouwkundige aanpassingen uitgevoerd te worden.

In 2019 is er een start gemaakt worden met de bouw van de Feringa Building. Hierin wordt een isotopenlaboratorium op C-niveau gesitueerd en worden verschillende ruimtes voor röntgentoepassingen en ingekapselde bronnen gecreëerd. De SBE zal ook in 2021 betrokken zijn bij dit project.

Behoud deskundigheid SBE

In 2021 zal Zandvoort starten met de opleiding tot algemeen coördinerend deskundige. Hierdoor zal hij op termijn ook formeel als plaatsvervanger van Boersma kunnen optreden. De huidige plaatsvervanger, Beijers, gaat begin 2021 met pensioen.

ETRAP conferenties

Boersma en Bunscoeke zullen als lid van de programmacommissie betrokken zijn bij de ETRAP conferentie die in maart 2021 online wordt georganiseerd. Tevens zullen zij, samen met Beiboer, betrokken zijn bij de eerste voorbereidingen voor een fysieke ETRAP conferentie in Groningen in 2023.

ISBN 978-94-034-2921-2 (boek)

ISBN 978-94-034-2922-9 (E-boek)

BIJLAGEN – Overzichten per 31 december 2020

In de publieksversie zijn de bijlagen achterwege gelaten.