

Jaarverslag

2024

**Stralingsbeschermingseenheid
Rijksuniversiteit Groningen**

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

4 april 2025

J.H. Zandvoort & H.F. Boersma

0. Executive Summary	3
1. Inleiding	7
2. Organisatie van de stralingsbescherming	8
2.1 Inbedding in de RUG-organisatie	8
2.2 Hoofdtaken en overlegstructuur	9
3. Interne Toestemmingen	11
3.1 Nieuwe aanvragen	11
3.2 Administratieve aanpassingen	12
3.3 Mutaties	12
3.4 Overzicht van de Interne Toestemmingen	13
3.5 Meldingen	13
3.6 Omvang van de toepassingen in 2024	13
3.6.1 <i>Toestellen</i>	13
3.6.2 <i>Ingekapselde en gesloten bronnen</i>	14
3.6.2.1 <i>Hoogactieve bronnen</i>	14
3.6.3 <i>Radionuclidenlaboratoria en open radioactieve stoffen</i>	14
3.6.4 <i>Splijtstoffen en ertsen</i>	16
4. Inspecties Interne Toestemmingen	17
4.1 Inleiding	17
4.2 Opzet reguliere werkbezoekronde	17
4.3 Resultaten reguliere werkbezoeken	19
4.4 Onaangekondigde werkbezoeken	21
4.5 Rechtvaardiging en ALARA	22
4.6 Evaluatie beveiligingsplan hoogactieve-bronnen	23
5. Medische zorg blootgestelde werknemers	24
5.1 Medische begeleiding	24
5.2 Persoonsdosimetrie	24
5.3 Radiologische verrichtingen	27
6. Emissies en afval	28
6.1 Waterlozingen	28
6.2 Luchtlozingen	29
6.3 Externe dosis op de terreingrens	31
6.4 Afval	32
7. Incidenten en ongevallen	33
8. Cursussen, voorlichtings- en publicitaire activiteiten	34
8.1 Cursusorganisatie en -aanbod	34
8.1.1 <i>Inleiding</i>	34
8.1.2 <i>GARP</i>	34
8.1.3 <i>Cursusaanbod GARP</i>	35
8.1.4 <i>Kwaliteitsborging</i>	36
8.2 Cursusactiviteiten in 2024	37

8.2.1 Coördinerend stralingsbeschermingsdeskundige	37
8.2.1.1 Landelijke examencommissie opleiding coördinerend deskundige	37
8.2.1.2 Opfriscursus coördinerend deskundigen	38
8.2.2 TS VRS-C	38
8.2.3 TS VRS-D	38
8.2.4 TS MR-B	38
8.2.5 TS MR-T	39
8.2.6 TS THK-basis	39
8.2.7 TS THK-Conebeam CT	39
8.2.8 TS MT	39
8.2.9 Basiscursus Stralingsbescherming	40
8.2.10 Nascholingsmiddag coördinerend deskundigen	40
8.2.11 Nascholingsmiddag toezichthouders stralingsbescherming	40
8.3 Evaluaties en examenresultaten	41
8.3.1 Evaluaties	41
8.3.2 Examenresultaten	42
8.3.3 Klachten en beroepen	44
8.4 Werkplan 2025 – opleidingen GARP	44
8.5 Voorlichting	45
8.6 Overige onderwijsactiviteiten	46
8.6.1 College van Opleiders	46
8.6.2 Nascholingscommissie NVS	46
8.6.3 Internationale activiteiten	46
8.6.3.1 EUTERP	46
8.6.3.2 IRPA	46
8.7 Publicaties en voordrachten	46
8.7.1 Publicaties	47
8.7.2 Voordrachten	47
8.7.3 Posterbijdragen	47
9. Speciale projecten en activiteiten	48
9.1 Beëindigingsplan AGOR-faciliteit	48
9.2 Nieuw- en verbouwprojecten / ontmantelingen	48
9.3 Vervoer radioactieve stoffen	49
9.4 Wijziging Complexvergunning	50
9.5 Overige nationale en internationale activiteiten	50
10. Wijzigingen in het Handboek Stralingshygiëne RUG	52
11. Werkplan 2025	53
BIJLAGEN – Overzichten per 31 december 2024	54
Bijlage 1: overzicht Interne Toestemmingen	55
Bijlage 2: overzicht interne meldingen	57
Bijlage 3: overzicht toestellen	58
Bijlage 4A: overzicht ingekapselde/gesloten bronnen	61
Bijlage 4B: overzicht ingekapselde/gesloten bronnen	69
Bijlage 5: overzicht open radioactieve stoffen	77
Bijlage 6: overzicht ingekapselde/gesloten splijtstofbronnen	78

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 a general complex 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 applying 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 and Safety department. The coordinator is assisted by seven RPEs, four of them working as coordinating RPEs for their entity (Physics/Chemistry, Life Sciences, KVI, 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 of the practices for which an internal permit has been granted, is carried out by Radiation Protection Officers (RPOs).

In 2024 one change in the radiation protection unit was implemented: the central RPE has been replaced for 0.2 fte by an extra RPE due to a secondment of the central RPE.

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 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 2024 the University had granted 44 Internal Permits (IPs). In 2024 twelve new IP's were applied for and granted. This relatively large numbers emerges from the commissioning of the Feringa Building. Apart from the Internal Permits the University currently has eleven 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 extent and actual situation of the complex license.

	Allowed	Actual situation (2024)
Dispersive radioactive substances	700 Re _{inh}	23 Re _{inh}
Sealed radioactive sources	177 TBq	80 TBq
Depleted uranium	650 MBq	6.6 MBq
Other fissile materials	500 MBq	70 MBq (thorium and natural uranium)
Number of isotope labs (B/C/D)	6/20/10	1/5/0
Emissions to the sewer system	100 Re _{ing}	4.5 Re _{ing}
Emissions to the environment (air)	20 Re _{inh}	3.5 Re _{inh}
Number of accelerators	3	1
Number of X-ray machines with voltage > 100 kV	50	14
Number of X-ray machines with voltage ≤ 100 kV	100	58

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 unannounced inspections (at least one per year per entity) are carried out. Every observed shortcoming has to be resolved before the agreed time – the length of this period is determined by the hazard the shortcoming brings about and therefore reflects a graded approach. In 2024, 35 inspection audits were carried out. Special attention was paid to the dose rate near experimental setups and the check of sealed sources with low activity. No major shortcomings have been observed. The remediation of 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 Exposed Worker (EW). He or she is then obliged to successfully pass the examination of an appropriate Radiation Protection Course, and his radiation exposure is monitored by means of a personal dose-monitoring tool. If the annual exposure is or can be more than 6 mSv the EW is categorized as A-worker who is medically supervised by the medical doctor affiliated with the radiation protection unit. On the basis of risk analyses all EWs of the University of Groningen are categorized as B-workers. Ultimo 2024 the University of Groningen had 114 B-workers. The maximum individual dose was 0.19 mSv. The maximum allowed dose is 20 mSv and 6 mSv per annum for A-workers and B-workers respectively. No dose limits for EWs were exceeded. The collective dose aggregated to 1.4 mSv.

Emissions

In Table 1 it has been shown that emissions to the sewer system as well as to air were 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 University premises. In the annual report it is shown that for the University the maximum dose at the premises border was about 1.0 μSv in 2024. This is well below the applicable (license) limit of 40 μSv per year.

Incidents

In 2024 there were no incidents that required the involvement of the authorities. Two unwanted events have been reported to the radiation protection unit. One concerned a contamination on clothing and one concerned a possible skin contamination. Both contaminations did not lead to an actual skin contamination. The corresponding risk analyses were reviewed.

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 RPO level 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 Northern Netherlands companies). 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 2024, 272 RPO-course students and 13 RPE-course students passed the corresponding examination. The accreditation of the RUG as a training institute for radiation protection courses is granted by the Dutch authorities until February 3th 2026. In June 2024 the RUG was audited by the Foundation 'Kwaliteitstoetsing Opleidingen Stralingbescherming' (KOS). The visitation report was positive about the radiation protection training program at the RUG. In response to some minor findings and suggestions, a plan of action was drawn up, which was also given a positive recommendation by the KOS Foundation. With the visitation report and the positively assessed plan of action, the RUG can apply for renewal of its accreditation in 2025.

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: valorization. Main projects of the radiation protection unit in 2024 were:

- Involvement in building or rebuilding plans (GronSAI, Feringa Building, AGOR facility and re-location lab Biochemistry).
- Adjustment of the complex license, especially because of the new Feringa Building.
- Activities in international and national societies for radiation protection (board membership of International Radiation Protection Association, European foundation for Education & Training in Radiation Protection).

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 2024.

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 2025.

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 Arbo- en Milieudienst (AMD) van de RUG gelegd. De AMD is de facto een afdeling van het cluster HR & Health en daarmee onderdeel van University Services (voorheen 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 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 verder 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 KVI¹, Natuur- en Scheikunde, Geneeskunde & Farmacie, 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). In 2024 werd dhr. Zandvoort tijdelijk voor één dag per week gedetacheerd bij de faculteit Science & Engineering. De gedeeltelijke vacature werd vervuld door dhr. Vreeling.

Bij iedere toepassing is een toezichhoudend deskundige, de 'toezichthouder stralingsbescherming', aangewezen die direct toezicht houdt op de lokale handelingen met ioniserende straling. Stralingscommissarissen en toezichthouders 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

¹ Het acronym KVI stond in het verleden voor 'Kernfysisch Versneller Instituut'. Dit instituut is in 2013 opgeheven – het betrokken gebouw wordt tegenwoordig veelal aangeduid als Zernikelaan 25. Voor de naam van de entiteit is 'KVI' om pragmatische redenen gehandhaafd.

benoemd. De verantwoordelijkheid voor het medisch toezicht en de advisering hieromtrent is opgedragen aan een stralingsarts.

In de volgende tabel is aangegeven welke personen ultimo 2024 de SBE vormden, dan wel als adviseur fungeerden. Tevens is hun functieomvang en deskundigheidsniveau vermeld.

Naam	Functie	Functieomvang	Niveau
Mw. J. Beiboer, BAS	Centraal stralingsdeskundige	0,4 fte	CD
Dr. H.F. Boersma	Algemeen coördinerend stralingsdeskundige	0,9 fte	2
Drs. E.J. Bunscoeke	Stralingscommissaris Levenswetenschappen, Adviseur onderwijs	0,2 fte	3
Dr. E.R. van der Graaf	Stralingscommissaris KVI	0,2 fte	3
Dhr. H. Havinga	Stralingscommissaris Geneeskunde & Farmacie	0,2 fte	3
Dr. F.H.W. Jungbauer	Stralingsarts	indien nodig	3
Dr. R.J.H. Klein-Douwel	Stralingscommissaris Natuur- en Scheikunde	0,2 fte	3
Dr. F. Pleiter	Adviseur	-	3
Ing. W.J. Vreeling	Centraal stralingsdeskundige (vanaf 1-2-'24)	0,2 fte	3
Dr. J.H. Zandvoort	Centraal stralingsdeskundige (plv. ACD)	0,8 (0,6) fte	ACD

De algemeen coördinerend deskundige, de centraal stralingsdeskundigen en vier stralingscommissarissen (Bunscoeke, Havinga, Van der Graaf en Klein-Douwel) zijn geregistreerd als stralingsbeschermingsdeskundige.

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 2024 10 keer.

De algemeen coördinerend stralingsdeskundige overlegt indien nodig met de voorzitter van het College van Bestuur. In 2024 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 de toezichthoudend 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 in beginsel ongeveer eens per maand plaats binnen de entiteit Geneeskunde en Farmacie.

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 directeur 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 zijn bij deze bezoeken in elk geval de stralingscommissarissen van de betrokken entiteit(en) aanwezig. Doel van deze gesprekken is primair informatief. Daarnaast worden voor zover nodig stralingshygiënische problemen aan de orde gesteld. Gesproken werd met dhr. Schoenmaker (Onderwijs & Onderzoek UMCG) en mw. Klop (FSE). In het gesprek met mw. Klop werd in het bijzonder aandacht besteed aan aspecten die betrekking hebben op het gebruik van gebouwen door zowel RUG- als UMCG-medewerkers. Dit speelt bij de entiteiten Geneeskunde & Farmacie en het KVI. In het gesprek met dhr. Schoenmaker werd vooral aandacht besteed aan de realisatie van de faciliteit voor beeldvorming bij proefdieren (Groningen Small Animal Imaging facility - GronSAI) en de beschikbare stralingsdeskundigheid op de middellange termijn, vooral bij de entiteit Geneeskunde & Farmacie.

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). In 2024 woonde dhr. Jungbauer geen vergadering van de SBE bij. Wel is er in 2024 informeel overleg geweest.

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 Geneeskunde en Farmacie 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.

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 3.5). De SBE beoordeelt de (wijzigings)aanvragen voor een Interne Toestemming of Melding. De algemeen coördinerend deskundige verleent, als gemandateerde van het College van Bestuur, de Interne Toestemmingen.

In 2024 is de Feringa Building opgeleverd en zijn verschillende groepen verhuisd naar dit gebouw. Voor de nieuwe locatie zijn nieuwe IT's afgegeven en is de IT op de oude locatie automatisch ingetrokken na het verlenen van de nieuwe IT.

3.1 Nieuwe aanvragen

In 2024 werden twaalf nieuwe Interne Toestemming³ aangevraagd en gehonoreerd. Bij elke aanvraag is expliciet de best passende rechtvaardigingscategorie cf. Bijlage 2.1 tabel A uit de Regeling basisveiligheidsnormen stralingsbescherming genoemd.

- GF-24-B-001 Aanvraag geannuleerd
- NS-24-T-002: Röntgentoestel
I.C.1 Analyse en onderzoek d.m.v. ioniserende straling
- GF-24-L-003: Gebruik Ac-225 in verspreidbare vorm
I.B.3 Onderzoek en experimenten
- NS-24-T-004: Röntgentoestel
I.D.1 Onderwijs, I.D.2 Demonstraties
- NS-24-T-005: Röntgentoestel
I.C.1 Analyse en onderzoek d.m.v. ioniserende straling
- NS-24-B-006: Ingekapselde bron Fe-55
I.A.1 Meet- en regeltechniek
- NS-24-T-007: Elektronenmicroscopen
I.C.4 Onderzoek m.b.v. versnellers

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 = locatie Zernikelaan 25 – voormalige Kernfysisch Versneller Instituut; 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-24-T-008: Röntgentoestel
I.C.1 Analyse en onderzoek d.m.v. ioniserende straling
- NS-24-T-009: Elektronenmicroscopen
I.C.4 Onderzoek m.b.v. versnellers
- KVI-24-T-010: Röntgentoestel
I.C.1 Analyse en onderzoek d.m.v. ioniserende straling
- NS-24-B-011: Ingekapselde bron Ni-63
I.A.1 Meet- en regeltechniek
- NS-24-T-012: Röntgentoestel
I.C.1 Analyse en onderzoek d.m.v. ioniserende straling
- NS-24-T-013: Röntgentoestel
I.C.1 Analyse en onderzoek d.m.v. ioniserende straling

3.2 Administratieve aanpassingen

In 2024 is één administratieve wijziging doorgevoerd.

- GF-97-T-025 Afvoer 2 oude intra-oraal tandfilm toestellen.

3.3 Mutaties

In 2024 werden 9 verzoeken tot wijziging, verlenging of intrekking van een Interne Toestemming ingediend:

- NS-19-T-001 Wijziging toezichthouder
- O-18-B-005 Wijziging toezichthouder
- GF-97-T-002 Wijziging toezichthouder
- NS-96-B-018 Wijziging toezichthouder
- GF-97-L-016 Uitbreiding IT (nucliden C-11, Ga-68 en Tb-161)
- LW-10-T-003 Aanschaf en afvoer elektronenmicroscopen
- NS-16-B-001 Aanschaf bron (Fe-55)
- GF-97-T-025 Aanschaf röntgentoestellen
- NS-96-L-025 Intrekking IT C-laboratorium

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

3.4 Overzicht van de Interne Toestemmingen

Een overzicht van de 44 op 31 december 2024 vigerende Interne Toestemmingen en de betrokken locaties⁴ is te vinden in bijlage 1.

Interne Toestemming (NS-17-B-001) heeft betrekking op bronnen die op wisselende locaties mogen worden gebruikt. Interne Toestemming (O-22-T-001) heeft betrekking op een toestel die op wisselende locaties mag worden gebruikt.

3.5 Meldingen

De RUG kent binnen het systeem van Interne Toestemmingen de (Interne) Melding. Een onderzoeksgroep die gebruik maakt van een toepassing met een relatief laag risico 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 2024 zijn drie meldingen opgeheven.

- LW-12-M-005 Bronnen ondergebracht in IT
- NS-04-M-005 Bronnen ondergebracht in IT
- NS-05-M-002 Bron overgebracht naar LW-10-M-009

Eind 2024 stonden 11 Meldingen geregistreerd; deze zijn vermeld in bijlage 2.

3.6 Omvang van de toepassingen in 2024

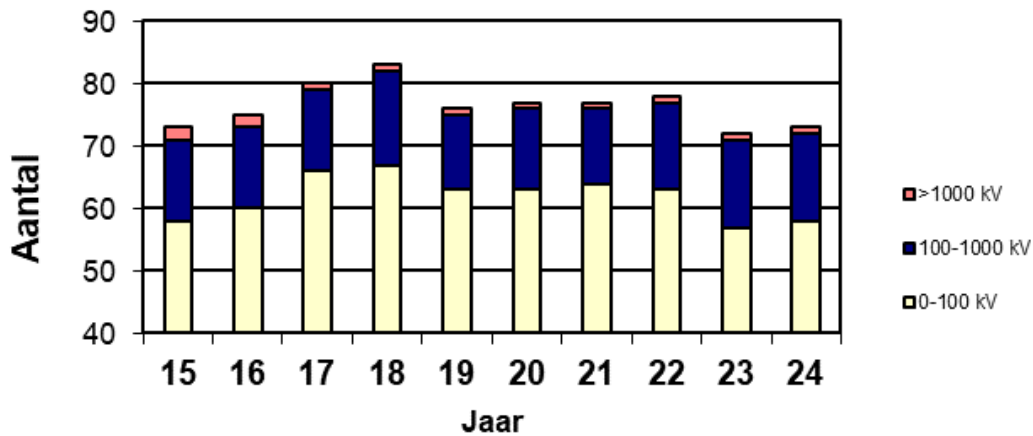
3.6.1 Toestellen

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 2024 waren er binnen de RUG 58 toestellen aanwezig met een hoogspanning van maximaal 100 kV en 14 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 2024 werden vijf toestellen aan het bestand toegevoegd, er werden vier toestellen afgevoerd. Netto is er één toestel bijgekomen ten opzichte van 2023. Van de afgevoerde toestellen is een rapport van afvoer of van overdracht opgesteld.

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.

Fig.3.1 Overzicht aantal toestellen



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 2024 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 2024 (tabel 4B). Deze laatste tabel wordt op verzoek van de ANVS sinds 2017 opgenomen. De totale activiteit bedroeg op 31 december 2024 ca. 80,2 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 2024 in totaal drie bronnen aangemerkt als Hoogactieve Bron zoals bedoeld in het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming. In bijlage 4 zijn deze met de afkorting ‘HA’ aangeduid. Alle relevante gegevens van deze bronnen zijn opgenomen in tabel 3.1.

Tabel 3.1 Hoogactieve bronnen per 31 december 2024

Code	Nuclide	Activiteit op fabricagedatum	Fabricagedatum	Bron-nummer	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

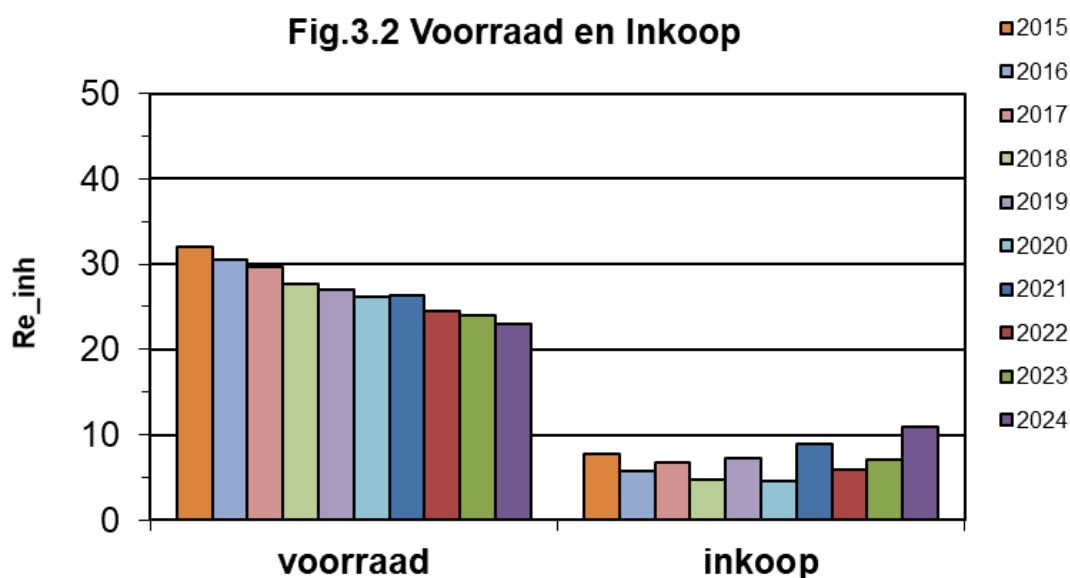
3.6.3 Radionuclidenlaboratoria en open radioactieve stoffen

De RUG beschikte aan het eind van 2024 over één radionuclidenlaboratorium op B-niveau en 5 op C-niveau (in 2023 zes op C-niveau). Het radionuclidenlaboratorium van Biochemie (NS-96-L-019) is halverwege 2024 ontmanteld en vrijgegeven in verband met de herbestemming van de betrokken vleugel van Nijenborgh 4 (zie paragraaf 9.2).

In de laboratoria was op 31 december 2024 een voorraad open radioactieve stoffen met een omvang van ongeveer 23 Re_{inh}^5 aanwezig. Dit is vrijwel identiek aan de omvang eind 2023. 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 2024 bedroeg 10,2 Re_{inh} , dit is iets meer dan in 2023 en wordt voornamelijk veroorzaakt door het iets toegenomen gebruik van Tb-161. De hierboven genoemde 'Ac-227/Th-Ra-223 koe' is, na een aantal jaren niet te zijn gebruikt, in 2024 4 keer gebruikt voor de productie van een Ra-223 bron. De productie van deze bronnen wordt meegenomen onder 'inkoop'. De ontwikkeling van inkoop en voorraad over de afgelopen tien jaar is in figuur 3.2 weergegeven.

Halverwege 2024 is het isotopenlab op locatie Nijenborgh 4 (Biochemie) ontmanteld en vrijgegeven en is de betreffende groep tijdelijk ingehuisd in het isotopenlab op locatie Nijenborgh 7 (Levenswetenschappen). De aanwezige voorraad radioactieve stoffen is overgebracht naar locatie Nijenborgh 7 en toegevoegd aan de interne toestemming van het betreffende isotopenlab. De activiteit is toegevoegd als 'inkoop' en op locatie Nijenborgh 4 uitgeboekt.



Op basis van de inkoop en voorraad (voornamelijk bepaald door de Ac-227/Ra-223 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.

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).

3.6.4 Spleitstoffen 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 bronnen uit IT KVI-97-B-017 en de 41 bronnen uit IT LW-10-B-006 geen spleitstoffen 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 60 MBq natuurlijk uranium en 2,1 MBq thorium aanwezig, verdeeld over 142 bronnen met een totaal gewicht van 30,3 kg. Ongeveer 20% van de collectie (30 bronnen) is niet nader te analyseren omdat ze verontreinigingen bevatten of uit meerdere elementen bestaan of dienen nog nader geanalyseerd te worden. Al deze bronnen zijn laagactief. De activiteiten vallen ruimschoots binnen de complexvergunning. In Bijlage 6 is de totale activiteit van de geïnventariseerde bronnen opgenomen.

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

Inclusief afval was er ultimo 2024 binnen de RUG een maximale totale hoeveelheid van ongeveer 6,6 MBq verarmd uranium (U-238) en 70 MBq Th-232, Th-229 en natuurlijk uranium aanwezig. Beide getallen liggen ruimschoots binnen de grenzen (650 MBq respectievelijk 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 LW-10-M-009) niet opgenomen omdat hun activiteit onbekend is.

4. Inspecties Interne Toestemmingen

4.1 Inleiding

Tijdens de werkbezoekronde 2024 zijn inspecties uitgevoerd bij alle toezichthouders die binnen de RUG verantwoordelijkheid dragen voor de stralingshygiëne rondom toepassingen met ioniserende straling.

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 toezichthouders 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. 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.

4.2 Opzet reguliere werkbezoekronde

De centraal stralingsdeskundige en/of de algemeen coördinerend stralingsdeskundige bezoekt samen met een van de stralingscommissarissen de toezichthouder stralingsbescherming. De stralingscommissaris van de betrokken entiteit is hiervan omwille van de onafhankelijkheid uitgesloten. Van ieder werkbezoek wordt een inspectierapport opgesteld, dat digitaal beschikbaar wordt gesteld aan de toezichthouder stralingsbescherming en de ‘eigen’ stralingscommissaris. Voorafgaand aan het werkbezoek wordt een ‘digitale’ inspectie uitgevoerd door de centraal deskundigen.

Digitaal KEW-dossier

Het KEW-dossier bestaat uit een digitale omgeving op de server van de RUG onder de naam RADMIN. Er wordt onderscheid gemaakt in een centraal KEW-dossier, een entiteitendossier en een lokaal KEW-dossier. Het centrale KEW-dossier bevat de volledige KEW-administratie (inclusief het entiteit en lokale KEW-dossiers) en is in beginsel alleen beschikbaar voor de algemeen coördinerend deskundige en de centraal coördinerend deskundigen. Het entiteitendossier omvat de administratie van een entiteit en is beschikbaar voor de verantwoordelijke stralingscommissaris. Daarnaast is er nog het lokaal KEW-dossier; deze is beschikbaar voor de lokale toezichthouder stralingsbescherming en omvat een algemeen dossier en een toepassingsspecifiek dossier.

Voorafgaand aan het werkbezoek wordt door de centraal deskundige gekeken of alle relevante documenten in de digitale omgeving geplaatst en nog actueel zijn, en of periodieke controles uitgevoerd zijn. De resultaten van deze ‘digitale controle’ worden verwerkt in een inspectieformulier en besproken tijdens het werkbezoek. Waar nodig

worden acties gepland om de bij- en nascholing van de toezichthouder en eventueel de werknemers op een adequaat niveau te brengen.

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 en de stralingscommissaris toegestuurd krijgen. De gegevens van dit inspectierapport worden gebruikt bij de samenstelling van het jaarverslag stralingshygiëne opgesteld door de SBE. Middels het inspectierapport rapporteren de toezichthouders indirect aan het College van Bestuur.

Met de toezichthouder stralingsbescherming wordt een termijn afgesproken waarbinnen geconstateerde tekortkomingen moeten zijn verholpen. De lengte van deze termijn volgt de graduele aanpak en is dus afhankelijk van de ernst van de tekortkoming. Die tekortkomingen die 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. Door te controleren of de actiepunten uitgevoerd zijn wordt de voortgang van de afhandeling van de geconstateerde tekortkomingen gewaarborgd.

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.

Speerpunten

Tijdens de werkbezoeken is het gebruikelijk één of enkele speerpunt(en) aan de orde te stellen. Dit zijn punten die door recente ontwikkelingen, wensen of voorvallen extra aandacht krijgen tijdens het bezoek.

Aandachtspunten

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 open radioactieve stoffen 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.
8. Nagaan of er wordt voldaan aan de eis voor bij- en nascholing voor de toezichthouder.

4.3 Resultaten reguliere werkbezoeken

De werkbezoekronde 2024 is uitgevoerd in de periode september-december van het verslagjaar. Tijdens deze werkbezoekronde zijn geen grote tekortkomingen geconstateerd. De contacten met de toezichthouders kunnen net als in voorgaande jaren als goed worden gekarakteriseerd.

Speerpunten

In 2024 is één speerpunt gekozen:

Het uitvoeren van de lektesten of veegtesten voorafgaand aan het werkbezoek.

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 zijn alle bezochte toepassingen nog steeds gerechtvaardigd (zie ook paragraaf 4.5).

Periodieke controles

De periodieke controles zoals lektesten, besmettings- en toestelcontroles worden in het algemeen adequaat uitgevoerd. In 2024 is de nadruk gelegd op het uitvoeren van de periodieke controles voorafgaand aan het werkbezoek. In het verleden werd het werkbezoek gezien als een aanleiding om periodieke controles uit te voeren of te agenderen waarbij periodieke controles vaak pas na het werkbezoek uitgevoerd en/of gedocumenteerd werden.

Bronnenbestand

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

In tabel 4.1 wordt een overzicht gegeven van de uitgevoerde reguliere werkbezoeken. Tabel 4.2 bevat een samenvatting van de bevindingen.

Tabel 4.1 Overzicht van de reguliere inspectieronde 2024

Entiteit	IT-nr	IT-info ⁶	Rapport
KVI:			
	KVI-06-B-002	Th-229 oven + Ac-227 bron	I-24-001
	KVI-97-B-017 KVI-01-M-001 KVI-13-M-002	Bronnen H-3/U-238 Uranium en Thorium	I-24-002
	KVI-97-T-018 KVI-00-B-003 KVI-01-M-002 KVI-14-M-002	AGOR BIJK Opslag geactiveerd koper Bestraalde preparaten	I-24-003
G&F:			
	GF-97-L-016 GF-04-M-006 GF-08-L-001 GF-24-L-003	C-lab gebouw 3214 Bronnetjes U-238 Ac-225	I-24-004
	GF-09-L-002 GF-09-T-001 GF-09-M-003	C-lab CDP X-rad Ijkbronnetjes	I-24-005
	GF-20-B-002 GF-20-T-003 GF-23-L-001	Ijkbronnen CT-scanner C-labs Gronsai	I-24-006
	GF-97-T-025 GF-13-T-001	Tandheelkunde CBCT	I-24-010
	GF-97-T-002 GF-98-M-001	Elektronenmicroscopie U-238	I-24-008
	GF-10-T-001	Rx-diffractie	I-24-009
	GF-00-B-004	IBL irradiator	I-24-007
LW:			
	LW-10-B-006 LW-10-L-007 LW-10-M-009	Bronnen B- & C-labs LW Uraniumzout en overige	I-24-011
	LW-16-T-001 LW-22-B-002	Dexa Stenencollectie	I-24-011
	LW-10-T-003 LW-12-M-005	EM Uraniumzouten	I-24-012
	LW-22-T-003	C-bogen	I-24-013
	LW-10-T-004	Biofys.chemie röntgendiffractie ^a	Geen
N&S:			
	NS-96-L-019 NS-04-M-005	Lab Biochemie ^b Ijkbronnen	Geen
	NS-24-T-007	Elektronenmicroscop	I-24-015
	NS-17-T-003	MICADAS	I-24-014
	NS-24-T-008	XPS	I-24-016
	NS-24-T-005 NS-24-B-006	Röntgendiffractie Fe-55 bron	I-24-017
	NS-24-T-012	XRF Epsilon 3	I-24-019
	NS-24-T-004 NS-04-M-001	Onderwijs Röntgentoestel RHEED-XPS	I-24-020

⁶ AGOR Accélérateur Groningen-ORsay, BIJK Blauwe ijkkasteel, CBCT Cone-Beam CT-scan, CDP Centrale Dienst Proefdieren, EBL Electron Beam Litography, ECD Electron capture detector, Gronsai Groningen Small Animal Imaging facility, MICADAS Mini Carbon Dating System, MXS Miniaturized High-Speed Modulated X-Ray Source, RHEED Reflection high-energy electron diffraction, XPS X-ray Photoelectron Spectroscopy, XRF Röntgenfluorescentie

	NS-05-M-002	Nat samarium	
	NS-96-B-018	Bronnen practicum nat	I-24-034
	NS-24-T-009	Electronenmicroscopie	I-24-021
	NS-24-B-011	ECD ^c	Geen
	NS-19-T-002	Electronenmicroscopie	I-24-022
	NS-24-T-013	EBL	
	NS-24-T-002	Supernanogan	I-24-023
	NS-20-B-004	Ni-63 bron	I-24-027
	NS-16-B-001	Bronnen	I-24-025
	NS-18-M-002	MXS	
Overige:			
	NS-17-B-001	Lutjewad	I-24-026
	O-12-T-002	Archeologie	I-24-028
	O-18-B-005	Depot	I-24-030
	O-22-T-001	pXRF Archeologie	I-24-029

a: toestel defect en niet meer in gebruik

b: laboratorium in 2024 beëindigd en ontmanteld.

c: bron is afgevoerd in 2024

Tabel 4.2 Overzicht aandachtspunten reguliere inspectieronde 2024

Aandachtspunt	Aantal constateringen
Actualiseren documenten en/of contactgegevens	11*
Uitvoeren van periodieke controles en documenteren daarvan	4
(Overzicht) bij- en nascholing actualiseren	7
Opruimen of afvoer overtollig materiaal of toestel	2
Controle onderdruk	1
Waarschuwingssymbool ioniserende straling plaatsen	1
Actualisatie RI&E	1
Beter afsluiten/beveiligen van bron of toestel	1

* Veroorzaakt door een groot aantal wisselingen van toezichthouders en toepassingen in 2024

4.4 Onaangekondigde werkbezoeken

Jaarlijks vindt gewoonlijk 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 2024 werden in totaal 5 onaangekondigde werkbezoeken bij de vier entiteiten gebracht. In het geval dat de toezichthouder stralingsbescherming zelf niet aanwezig was kon het werkbezoek toch doorgaan onder begeleiding van een vervanger; in één geval is het werkbezoek zelfstandig uitgevoerd door de coördinerend deskundige samen met de algemeen coördinerend deskundige.

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.

Tabel 4.3 Overzicht van de onaangekondigde werkbezoeken 2024

Entiteit	IT-nummer	Aandachtspunten	Rapport
Levenswetenschappen	LW-10-L-007	Inhuizing Biochemie	I-24-036
Natuur- en Scheikunde	NS-96-L-019	Controle vrijgave van het lab	I-24-033
KVI	KVI-24-T-010	Bezoek nieuwe opstelling	I-24-037
Geneeskunde en Farmacie	GF-97-L-016	Opruimen C-lab en dosistempo rond werkbanken	I-24-031
	GF-23-L-001	dosistempo rond werkbanken	I-24-032

4.5 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 afdeling 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 moeten 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 de gehanteerde activiteiten in hoeveelheid of frequentie zouden kunnen worden verlaagd.

Maandelijks vindt (achteraf) controle plaats van de opgelopen dosis van blootgestelde werknemers. Alle blootgestelde werknemers dragen een persoonlijk

dosiscontrolemiddel. Deze wordt maandelijks uitgelezen door de dosimetriedienst. De resultaten worden gerapporteerd aan de toezichthouder en aan de SBE. De badge-uitslagen in 2024 zijn zeer laag (zie hoofdstuk 5).

4.6 Evaluatie beveiligingsplan hoogactieve-bronnen

Het besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming schrijft voor dat voor hoogactieve bronnen een beveiligingsplan aanwezig dient te zijn. Dit plan dient jaarlijks geëvalueerd te worden. Het beveiligingsplan van de RUG is in 2024 geëvalueerd in overleg met de functioneel verantwoordelijke voor de beveiliging van het UMCG, mede naar aanleiding van een (ongeplande) inbraakmelding die het gevolg was van het niet volgen van de voorgeschreven procedure. De voorgeschreven tweejaarlijkse instructie voor het voorhanden hebben en toepassen van hoogactieve bronnen is in 2024 uitgevoerd.

In juli werd een kennismakingsbijeenkomst met een drietal vertegenwoordigers van de veiligheidsregio Groningen gehouden waarin bedrijfsnoodplan en – voor zover toegestaan – het beveiligingsplan voor de hoogactieve bronnen werd besproken.

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 of equivalente orgaandosis van niet meer dan 30% van de dosislimiet voor blootgestelde werknemers op basis van de RI&E kunnen oplopen. 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 nader medisch onderzoek door de stralingsarts verzoeken.

Sinds 2012 heeft de RUG zelf geen categorie A-werknemers meer. Deze situatie bleef in 2024 ongewijzigd. Voor werknemers die zowel bij RUG als UMCG als blootgestelde werknemers categorie B zijn ingedeeld zou er aanleiding kunnen zijn tot de indeling als A-werknemer. Dit speelt uitsluitend bij GronSAI (zie paragraaf 9.2). Omdat het UMCG voor deze personen de formele werkgever is, wordt het medisch toezicht op deze personen door de stralingsarts van het UMCG uitgevoerd als indeling als A-werknemer aan de orde is. In 2022 werd een concept protocol opgesteld waarin de informatie-uitwisseling tussen UMCG en RUG met betrekking tot de indeling van UMCG-medewerkers, werkzaam in RUG gebouwen, wordt geregeld. Dit protocol is in 2023 in het Handboek Stralingsveiligheid RUG opgenomen. De ingebruikname in 2024 van GronSAI heeft in het verslagjaar niet geleid tot de indeling van blootgestelde werknemers in categorie A.

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 2024 geen keuringen plaats. Om dezelfde reden worden bewijzen van inschrijving als blootgestelde werknemer of toestemming voor het werken in een buitenlands instituut gevraagd (al dan niet voorzien van informatie over het dosisverleden van de betrokkene). In bovenstaande situaties wordt gewoonlijk 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 in de regel een dosiscontrolemiddel mee (een ‘gastbadge’ – zie hierna). In 2024 werden drie verklaringen opgesteld.

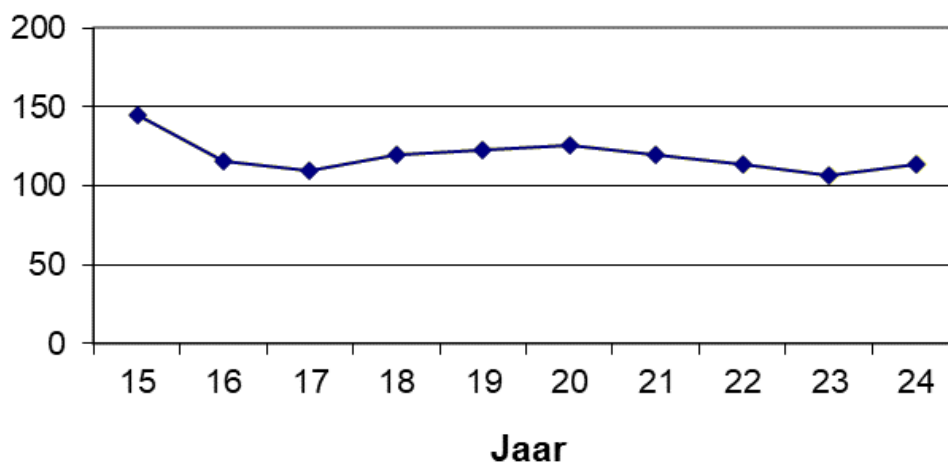
5.2 Persoonsdosimetrie

Alle personen die bij de RUG zijn aangemeld als blootgestelde werknemer ontvangen een persoonlijk dosiscontrolemiddel (de TLD-badge), dat iedere maand door een erkende dosimetriedienst wordt uitgelezen (voor 1 januari 2022 gebeurde dit iedere vier weken). Met deze badges wordt de blootstelling aan bèta- en gammastraling bepaald. Sinds oktober 2006 maakt de RUG gebruik van de dosimetriedienst van NRG (in 2018 overgenomen door Mirion Technologies).

In 2024 is de RUG overgestapt van een Access database naar het online Mirion webportal voor de administratie van de persoonsdosimetrie. Het portal is zo ingericht dat de toezichthouders zelf de administratie van de persoonsdosimetrie kunnen inzien en nieuwe medewerkers kunnen registreren. De centrale SBE heeft ook toegang in het kader van toezicht en controle.

In december van het verslagjaar beschikten 114 blootgestelde werknemers over een badge op naam. Ten opzichte van 2023 betekent dit een stijging met zeven 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 is het aantal blootgestelde werknemers redelijk stabiel met een licht dalende tendens in de afgelopen jaren. De ingebruikname van GronSAI leidde in 2024 tot een kleine trendbreuk.

Fig.5.1 Ontwikkeling aantal Blootgestelde Werknemers



De collectieve dosis⁷ die de blootgestelde werknemers in 2024 opliepen bedroeg ca. 1,4 mSv tegen 2,7 mSv in 2023. De hoogste geregistreerde individuele dosis bedroeg 0,19 mSv – dit betrof echter de gevolgen van de blootstelling van een badge aan straling die het gevolg was een radiodiagnostische procedure buiten de RUG. 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.

⁷ 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 zijn wettelijke limieten van toepassing. Tot slot zij opgemerkt dat de collectieve dosis feitelijk in ‘mensSv’ in plaats van Sv moet worden uitgedrukt.

In tabel 5.1 is een overzicht opgenomen van de verdeling van de collectieve dosis over de diverse disciplinegroepen of laboratoria. 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 bouwmaterialen in het pand waarin het laboratorium gevestigd is. Door de verhuizing van deze onderzoeksgroep naar het isotopenlaboratorium voor levenswetenschappen per augustus 2024 (zie paragraaf 9.2) is deze bijdrage vanaf dat moment verwaarloosbaar. Per disciplinegroep is in tabel 5.1 eveneens het aantal personen opgenomen van wie de badge een cumulatieve 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 2024 bij zeventien personen het geval was – grotendeels veroorzaakt door de verhuizing van Biochemie, zie hierboven), is het totaal aantal personen in tabel 5.1 aanzienlijk hoger dan in figuur 5.1. Figuur 5.1 geeft een momentopname aan het einde van elk verslagjaar.

Tabel 5.1 Badgeuitslagen 2024 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	17	0,6				
CDP / GronSAI	31	0,3				
CIO/Energy Acad.	0					
Hotellab ADL 1	30	0,1				
Isotopenlab LW	35	0,1				
KVI	31	0,3	1			
QI&SD	4	0,0				
Vervoersdienst	4	0,0				
Totaal 2024	152	1,4	1	0	0	0
<i>Totaal 2023</i>	<i>134</i>	<i>2,7</i>	<i>9</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>Totaal 2022</i>	<i>131</i>	<i>2,2</i>	<i>6</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>Totaal 2021</i>	<i>138</i>	<i>2,3</i>	<i>3</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<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>

In het voorgaande zijn niet de resultaten meegenomen van badges die bij KVI werden 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 2024 geen uitslagen boven de detectiegrens zien.

Voor de blootgestelde werknemers van GronSAI worden op grond van de risico-evaluatie ook ringdosismeters verstrekt waarmee een schatting van het huiddosisequivalent⁸ kan worden gemaakt. In 2024 ontvingen elf werknemers zo'n badge tegenover één in 2023. De collectieve dosis (ruim 15 mSv) wordt vrijwel volledig door de twee medewerkers bepaald die veruit de meeste handelingen uitvoeren. De hoogste individuele waarde van het huiddosisequivalent bedroeg 9

⁸ Ringdosismeters geven een schatting van het persoonsdosisequivalent $H_p(0,07)$ dat vervolgens weer een goede schatter is voor het huiddosisequivalent.

mSv. De wettelijke limiet voor blootgestelde werknemers (500 mSv) werd dus niet overschreden. Wel werd op basis van enkele individuele dosisrapportages (in het bereik van 1 – 5 mSv) een onderzoek uitgevoerd naar de werkwijze van de betrokken medewerkers. Op grond hiervan werden zowel de werkvoorschriften als de voorlopige risico-inventarisatie aangepast. Ook bij de entiteit KVI beschikt men over ringdosimeters (tien in totaal). Deze worden bij bepaalde werkzaamheden aan individuele medewerkers uitgereikt als gastbadge (zie hierna). De hierop geregistreerde collectieve dosis bedroeg in 2024 in totaal ruim 1 mSv.

Voor de volledigheid melden we dat in 2024 maandelijks in totaal ook nog 32 gewone 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 practicum werkzaam zijn op één van de locaties. In sommige gevallen worden deze badges voor ruimtemonitoring (in het bijzonder bij het CIO/Energy Academy Europe en – sinds 2022 – bij GronSAI), of voor vooraf gemelde doeleinden gebruikt. In totaal werd in 2024 op de ‘gast’-badges een collectieve dosis van 0,35 mSv geregistreerd. De dosis geregistreerd op ruimtemonitoren was nihil.

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. Art. 8.13 Bbs hield de mogelijkheid voor deze verplichting via een regeling van het ministerie van Volksgezondheid, welzijn en Sport open, maar hieraan was tot nu toe geen invulling gegeven. Dit verandert per 1 januari 2025. Om continuïteit bij deze aanpassing van het Bbs te waarborgen wordt in deze paragraaf net als in voorgaande jaren een kort overzicht van de radiologische verrichtingen gegeven.

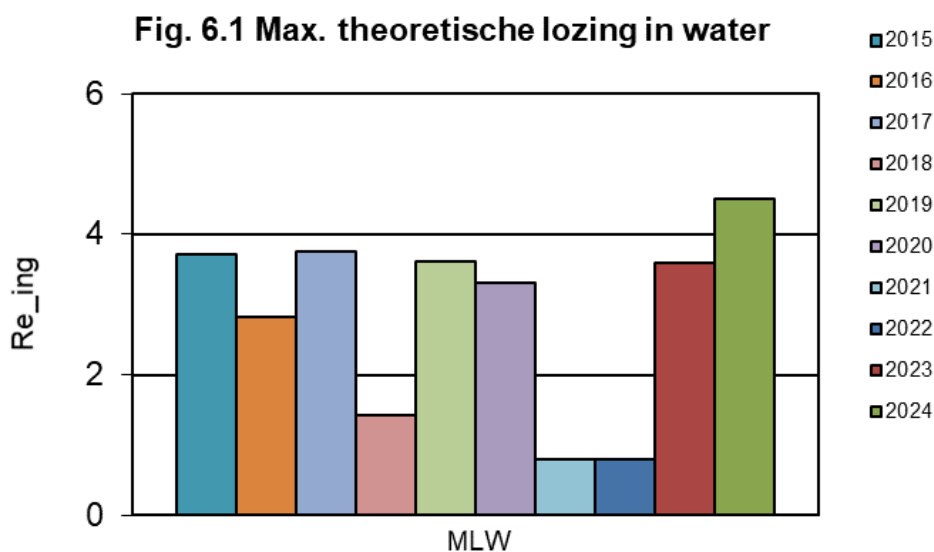
Binnen de RUG worden bij de opleiding tandheelkunde patiënten bestraald. In 2024 werden in dit verband 5822 intra-orale opnames (tandfoto's), 616 extra-orale opnames (585 OPG en 31 laterale opnames) gemaakt. In 2013 werd een Cone Beam CT geïnstalleerd. Hiermee werden in 2024 30 patiëntopnames gemaakt. 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 μ Sv 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 groot⁹. De collectieve effectieve dosis bedraagt daarom ca. 39 mSv.

⁹ 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 estimation', 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 2024 4,5 Re_{ing}; dit is wat hoger dan in 2023 en wordt bijna volledig veroorzaakt door een toename in het gebruik van C-14. In bijlage 5 is de berekende MLW per nuclide aangegeven. De MLW-waarden voor de periode 2015-2024 zijn grafisch weergegeven in figuur 6.1. De berekening van de MLW-waarden is globaal conform bijlage 10 van de Verordening basisveiligheidsnormen stralingsbescherming uitgevoerd¹⁰.



De lozingsniveaus op basis van het verbruik liggen ruim onder de MLW-waarde welke op basis van inkoop is berekend. In tabel 6.1 is per entiteit de lozing op basis van verbruik per entiteit aangegeven.

¹⁰ 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).

Tabel 6.1. Lozingen per entiteit op basis van verbruik.

Entiteit	In 2024 geloosde activiteit op riool (in Re_{ing})*
Kernfysisch Versneller Instituut	0,00
Natuur- en Scheikunde	0,04
Geneeskunde en Farmacie	0,03
Centrum voor Levenswetenschappen	0,44

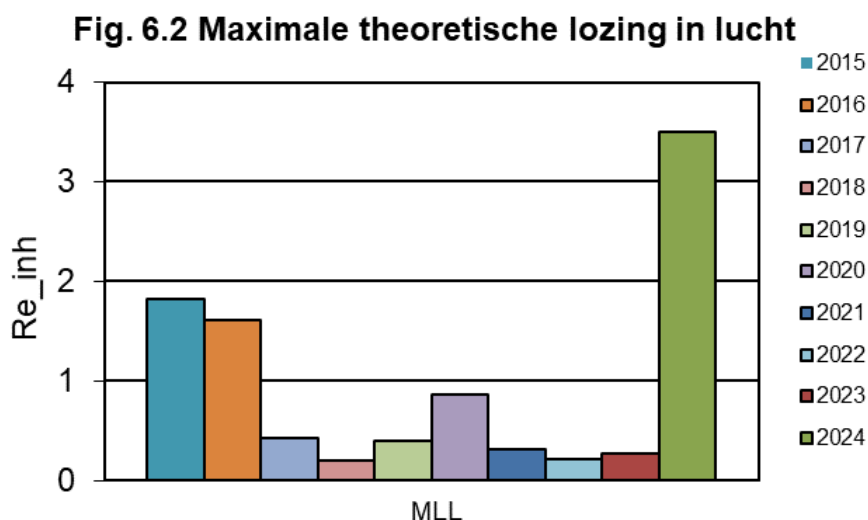
* Correctiefactor voor de halveringstijd verdisconteerd

De vergunning laat een lozing van 100 Re_{ing} per jaar toe. Met een theoretisch maximaal te lozen activiteit van 4,5 Re_{ing} blijft de RUG hier dus ver onder. Overigens zij opgemerkt dat de activiteitsconcentratie van de geloosde vloeistof in alle gevallen lager is dan de betreffende 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 2024 3,5 Re_{inh} ¹¹. De MLL bedroeg in 2023 0,3 Re_{inh} . De verhoging wordt ook hier veroorzaakt door een toename van experimenten waarin C-14 is gebruikt, maar vooral door het opheffen van een C-lab waarbij de voorraad overgebracht is naar een andere locatie. Toevoeging van de activiteit op de nieuwe locatie wordt gezien als ‘inkoop’. De volledige gegevens zoals gerapporteerd voor de periode 2015-2024 treft u in figuur 6.2 aan. De berekende waarde is ook hier gebaseerd op inkoopgegevens.



¹¹ 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.

In tabel 6.2 worden per gebouw de MLL-waarden respectievelijk 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.

Tabel 6.2 MLL-waarden per gebouw

Gebouwnummer (entiteit)	MLL (Re_{inh})	L_{sn} (Re_{inh})
3214 (Geneeskunde en Farmacie)	0,03	1
3215 (Geneeskunde en Farmacie)	0,02	1
3218 (Geneeskunde en Farmacie)	0,02	1
5114 (Natuur- en Scheikunde)	0,02	10
5713 (Kernfysisch Versneller Instituut)	0,4	10
5172 (Levenswetenschappen)	0,4	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 2024 geloosde activiteit in lucht (Re_{inh})
Kernfysisch Versneller Instituut	0,4 (Ra-223 dochters)
Natuur- en Scheikunde	0,04
Geneeskunde en Farmacie	0,1
Levenswetenschappen	0,4

De actuele lozing van activiteit in lucht bedroeg in 2024 derhalve nergens meer dan ca. 0,5 Re_{inh} . Met een geschatte maximale theoretische luchtlozing op basis van inkoop van 0,4 Re_{inh} (tabel 6.2) blijft de RUG echter evenals in voorgaande jaren ver beneden de toegestane waarde van 20 Re_{inh} per jaar. Ten opzichte van 2023 is er wel een toename in lozing die volledig wordt veroorzaakt door een aantal experimenten met C-14.

Naast bovengenoemde lozingen is er in 2024 maximaal 1,3 MBq Rn-222 geloosd vanuit de locatie Hornhuizen (IT NS-17-B-001), 1 MBq Rn-222 vanuit het depot van het universiteitsmuseum (IT O-18-B-005) en 1 MBq Rn-222 vanuit het isotopenlab van Levenswetenschappen (IT LW-22-B-002). De lozing van Rn-222 wordt veroorzaakt door de collectie radioactieve gesteenten en ertsen. Deze collectie ligt deels opgeslagen in het museumdepot en is deels tentoongesteld in het isotopenlaboratorium van Levenswetenschappen. De 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 2004, waarin geconcludeerd wordt dat de dosisbelasting op de terreingrens lager is dan 0,15 $\mu Sv/j$. Volledigheidshalve merken we op dat in 2024 op basis van het herziene AGOR-veiligheidsrapport de lozing van geactiveerde lucht – voor zover deze stralingshygiënisch relevant is – kleiner is geweest dan 7,5 GBq Ar-41.

Aan de lozingen in lucht hebben splijtstoffen in 2024 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 AGOR-cyclotron van de entiteit KVI is dit getal gebaseerd op metingen van het neutronendosistempo.

Gedurende het jaar 2024 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. 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 0,003 μSv , voor de P-lijn 0,01 μSv en voor de T-lijn 0,1 μSv . Hieruit volgt dat de (individuele) dosis aan de terreingrens van KVI ten gevolge van het versnellerbedrijf in 2024 maximaal 0,1 μSv is geweest. Dit is lager dan voorgaande jaren en wordt verklaard door het reviseren van een aantal technische systemen van AGOR waardoor er langere tijd geen bundel is gegenereerd.

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

Gebouwnummer (entiteit)	MID (in μSv)	Toestelbijdrage aan MID
3211 (Geneeskunde en Farmacie)	0,1	0,1
3214 (Geneeskunde en Farmacie)	0,3	0,0
3215 (Geneeskunde en Farmacie)	0,3	0,0
3218 (Geneeskunde en Farmacie)	0,5	0,1
5112/3/4/6/8/ (Natuur- en Scheikunde)	0,5	0,0
5613/4/5/6 (Natuur- en Scheikunde)	0,0	0,0
5712/3 (Kernfysisch Versneller Instituut)	1,0	0,1
5171/2 (Levenswetenschappen)	0,4	0,0
5255 (Museumdepot)	0,1	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. 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 ($T_{1/2} < 15 \text{ d}$) zijn vaak al vervallen voordat zij de status ‘afval’ kunnen krijgen. Bij langlevende nucliden is de verbruikte activiteit maatgevend voor de geproduceerde hoeveelheid afval. Na een experiment zal het radioactief materiaal voor verder onderzoek bewaard, geloosd of als afval aangemerkt worden.

In 2024 was het totale verbruik van open stoffen 4,5 Re_{ing} . Er is in 2024 in totaal ca. 0,003 Re_{ing} daadwerkelijk geloosd (actuele lozing, niet gecorrigeerd voor halfwaardetijd, zie tabel 6.5), waardoor de maximale hoeveelheid in 2024 geproduceerd afval ca. 4,5 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 activiteitconcentratie dat vrijgave mogelijk is en derhalve niet naar de Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval (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** 2024 (Re_{ing})
Natuur- en Scheikunde	0,0	0,0	0,0
Geneeskunde en Farmacie	3,2	0,0	3,2
Centrum voor Levenswetenschappen	1,3	0,0	1,3

* 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 COVRA afgevoerd. In 2021 is radioactief afval naar de COVRA afgevoerd, in 2024 is geen afval naar de COVRA afgevoerd omdat er aanvang 2024 geen langlevend afval aanwezig was. Eind 2024 zijn voorbereidingen gestart voor de afvoer van een geringe hoeveelheid in 2024 geproduceerd afval. Deze afvoer vindt begin 2025 plaats.

7. Incidenten en ongevallen

In 2024 hebben geen incidenten plaatsgevonden. Wel werden twee ongewenste voorvallen gemeld.

In het eerste geval betrof het een kleine besmetting van een labjas en onderliggende kleding met P-32 bij het isotopenlab Levenswetenschappen. Vastgesteld is dat de huid van de werknemer niet besmet is geraakt. Naar aanleiding van dit voorval is de risico-inventarisatie aangepast.

Het tweede geval betrof een mogelijke besmetting van de huid van een medewerker met Tb-161 in het hotellaboratorium bij de entiteit G&F. De besmetting werd ontdekt naar aanleiding van de reguliere controle van een handschoen. De oorzaak van de besmetting lag in een besmette kruk en besmette kleding van de betrokken medewerker doordat deze op een cruciaal moment geen handschoenen gewisseld had. Uit meting is naar voren gekomen dat de huid van deze medewerker niet besmet was. Naar aanleiding van dit voorval is de instructie voor het werken met radioactieve stoffen in hoge concentraties verder aangescherpt.

Hoewel beide voorvallen formeel niet bij de overheid hoefden te worden gemeld, is in beide gevallen informeel contact geweest met de Nederlandse Arbeidsinspectie.

8. Cursussen, voorlichtings- en publicitaire activiteiten

8.1 Cursusorganisatie en -aanbod

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 bijna vijftig jaar gebruik om binnen de RUG wettelijk erkende opleidingen tot stralingsdeskundige aan te bieden. Onder regie van de 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). Deze werd eind 2020 verlengd (Staatscourant nr. 68674, 24 december 2020).

Vooruitlopend op de aanvraag voor vernieuwing van deze erkenning – eind 2025 – werd de RUG in juni van het verslagjaar gevisiteerd door de Stichting Kwaliteitstoetsing Opleidingen Stralingsbescherming (St. KOS). Het visitatierapport was positief over de opleidingen stralingsbescherming bij de RUG. Naar aanleiding van enkele minor bevindingen en suggesties is in december 2024 een plan van aanpak opgesteld dat in december 2024 door de St. KOS van een positief advies voorzien is. Met het visitatierapport en het positief beoordeelde plan van aanpak kan de RUG medio 2025 verlenging van de erkenning aanvragen.

8.1.2 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.G. van Ark	Secretaresse Landelijke Examencommissie Opleidingen coördinerend deskundige	-	-
Mw. J. Beiboer, BAS	Cursusorganisator / docent	zie hst.2	CD
Dr. H.F. Boersma	Opleidingsverantwoordelijke / cursusleider	zie hst.2	2
Drs. E.J. Bunschoeke	Practicumcoördinator	-	3
A.A. Froma, BAS	Docent	0,25 fte	3
Mw. F. El Haouari	Cursusondersteuning (vanaf 1-11-'24)	0,2 fte	-
Dhr. M.J.M. Klep	Secretariaatsmedewerker GARP & Landelijke Examencommissie Opleidingen coördinerend deskundige	-	-
Dr. F. Pleiter	Cursusleider	-	3

Ing. W.J. Vreeling	Docent (vanaf 1-2-'24)	zie hst.2	3
Dr. J.H. Zandvoort	Docent	zie hst.2	ACD

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.

Sinds 2000 wordt bij de organisatie van de practica van de cursussen nauw samengewerkt met de Hanzehogeschool. Voor opleidingen op tandheelkundig gebied wordt sinds 2011 samengewerkt met het UMCG. Sinds 2019 wordt deze samenwerking verzorgd door het Centrum voor Tandheelkunde en Mondzorg (CTM) dat onderdeel is van het UMCG.

8.1.3 Cursusaanbod GARP

Onder de erkenning van de RUG vielen in 2024 de opleidingen 'stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van coördinerend deskundige' en in totaal zeven soorten opleidingen tot 'Toezichthoudend medewerker stralingsbescherming' (Tandheelkunde – basis, Tandheelkunde – Conebeam CT, Verspreidbare Radioactieve Stoffen Niveau D en Niveau C, Meet- en Regeltoepassingen voor ingekapselde radioactieve bronnen, Meet- en Regeltoepassingen voor toestellen en versnellers en Medische Toepassingen). In dit hoofdstuk worden deze opleidingen voor toezichthouder afgekort als respectievelijk TS THK-basis, TS THK-CBCT, TS VRS-D, TS VRS-C, TS MR-T, TS MR-B en TS MT.

Naast deze opleidingen worden ook basiscursussen stralingsbescherming voor open radioactieve stoffen, ingekapselde bronnen en röntgentoestellen aangeboden, evenals bij- en nascholingscursussen voor zowel coördinerend deskundigen, toezichthouders als werknemers.

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

In 2022 is een start gemaakt met het in boekvorm produceren van alle cursussyllabussen die gebruikt worden in de opleidingen. Eind 2024 waren voor alle opleidingen cursusboeken in het Nederlands beschikbaar. De boeken voor de CD, VRS-D/MR-B en de MR-T opleiding zijn ook in het Engels beschikbaar. De boeken zijn voornamelijk niet commercieel verkrijgbaar, maar worden via GARP aangeboden aan iedereen die betrokken is bij het onderwijs in de stralingsbescherming (cursisten, docenten en stralingsbeschermingsdeskundigen). Een volledig overzicht van de boeken die eind 2024 in gedrukte vorm beschikbaar waren, is gegeven in tabel 8.1.

Tabel 8.1 overzicht cursusboeken per 31 december 2024

Boek	Doelgroep	Editie(s)
Stralingshygiëne voor stralingsbeschermingsdeskundigen	CD, VRS-C	2023 & 2024
Health Physics for Radiation Protection Experts	CD, VRS-C	2024
Stralingshygiëne voor toezichthoudend medewerkers stralingsbescherming	VRS-D, MR-B	2022
Health Physics for Radiation Protection Officers	VRS-D, MR-B	2023
Stralingshygiëne voor toezichthoudend medewerkers stralingsbescherming	THK (basis), THK (CBCT)	2024
Stralingshygiëne voor toezichthoudend medewerkers stralingsbescherming	MR-T	2023
Health Physics for Radiation Protection Officers	MR-T	2023
Stralingshygiëne voor toezichthoudend medewerkers stralingsbescherming	MT, MR-T	2024

8.1.4 Kwaliteitsborging

De verantwoordelijkheid voor de (borging van de) kwaliteit van de opleidingen (inclusief examens) ligt bij de opleidingsverantwoordelijke. Een belangrijk formeel instrument voor het beoordelen van de kwaliteit van de opleidingen is de evaluatie (in beginsel primair door deelnemers aan en docenten van de opleidingen, maar – indien relevant – ook door de opdrachtgever). Daarnaast zijn ook de resultaten van de examens een indicatie voor de kwaliteit van de opleidingen.

Na afloop van een opleiding ontvangen alle deelnemers via e-mail een uitnodiging om de opleiding te evalueren.

Eenmaal per jaar – aan het eind van het studiejaar - vindt in het docentenoverleg afstemming met alle docenten plaats over de cursussen. In deze bijeenkomst evalueren de docenten de cursussen (inclusief de examenresultaten), en wordt feedback uit de deelnemerevaluaties gedeeld en besproken. Ten slotte worden waar zinvol afspraken over aanpassing van de cursussen gemaakt. Dit resulteert vervolgens in het vastleggen van roosters, cursusmaterialen etc. voor het komende studiejaar. Alle docenten ontvangen het verslag van deze bijeenkomst.

De docenten zijn voor het merendeel afkomstig uit de faculteiten van de RUG (inclusief het UMCG) of de Hanzehogeschool; daarnaast worden enkele docenten extern ingehuurd. Alle docenten worden geselecteerd om hun didactische kwaliteiten en/of vakkennis. De meeste docenten beschikken over het diploma van de opleiding tot coördinerend deskundige of gelijkwaardig.

Naast deze formele kant is er een voortdurende ‘informele’ evaluatie. Cursisten wordt gevraagd actief knelpunten tijdens een opleiding te melden zodat er – voor zover relevant – nog tijdens een opleiding kan worden beoordeeld of dit tot aanpassingen moet leiden.

De borging van de kwaliteit van de examens is geregeld in de verschillende examenreglementen. Hierin wordt ook aangegeven op welke wijze examenkandidaten

bezwaar tegen de uitslag of gang van zaken tijdens een examen kunnen maken en hoe hier door de cursusorganisatie op gereageerd moet worden.

In de drie volgende paragrafen worden achtereenvolgens de uitgevoerde cursussen in 2024 besproken, de resultaten uit evaluaties en examens en ten slotte het concrete werkplan voor 2025.

8.2 Cursusactiviteiten in 2024

8.2.1 Coördinerend stralingsbeschermingsdeskundige

GARP organiseert elk studiejaar van november tot mei een opleiding tot stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van coördinerend deskundige (kortweg coördinerend deskundige – CD), gewoonlijk bestaande uit circa 24 college- en practicumdagen aangevuld met een flink aantal examentrainingen. In 2023-2024 werd de opleiding verzorgd voor in totaal 17 deelnemers. Aan de 2024-2025 opleiding begonnen in december 2024 10 cursisten.

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 (vaktitel ‘Radiation Safety’) kunnen volgen. Voor hen bedraagt het aantal contactdagen ongeveer tien. In het studiejaar 2023-2024 waren er geen studenten die dit keuzevak volgden, maar in het studiejaar 2024-2025 nemen twee studenten deel (zij beginnen in januari 2025).

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 2023-2024 volgden vijf MBRT-studenten de CD-opleiding, in 2024-2025 zijn dat er eveneens vijf.

Voorafgaand aan de CD-opleiding wordt sinds 2004 in november/december een voorcursus wiskunde georganiseerd, die drie dagen duurt. Hieraan namen in 2023 zeven cursisten deel, die allemaal in 2024 hun CD-opleiding volgden. In november 2024 werd de voorcursus wiskunde door drie cursisten gevolgd, waarvan twee aansluitend startten met de CD-opleiding. Deze beide cursisten volgden eveneens de voor het eerst gegeven voorcursus Natuur- en Scheikunde (één dag).

8.2.1.1 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 2024 viermaal, waarvan tweemaal online. Boersma zat in de redactiecommissie die het landelijk examen van december 2024 opstelde.

Het landelijk secretariaat van deze examencommissie is sinds 1 januari 2019 bij GARP ondergebracht. Het secretariaat van de examencommissie werd in 2024 gevoerd door dhr. Klep en mw. van Ark. Daarnaast verleent mw. Beiboer sinds 2024 inhoudelijke ondersteuning.

8.2.1.2 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. Deelnemers kunnen hun opfriscursus naar wens uitbreiden met andere onderdelen uit de CD-opleiding. In 2024 waren er twaalf deelnemers die module I geheel of gedeeltelijk volgden. Daarnaast werd module II door twee cursisten gevolgd.

8.2.2 TS VRS-C

Alleen het examen van deze opleiding wordt afzonderlijk aangeboden. Cursisten volgen verder het volledige programma van de CD-opleiding. In 2024 werden geen examens afgenomen.

8.2.3 TS VRS-D

De opleiding TS VRS-D wordt binnen de RUG door zowel GARP zelf, als door Levenswetenschappen georganiseerd. Indien gewenst bestaat ook de mogelijkheid deze opleiding als zelfstudie te volgen, waarbij alleen practicum en examens 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-B, TS MR-T 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.

Zowel in januari/februari als in mei/juni 2024 werd door GARP een gecombineerde TS VRS-D/MR-B opleiding met colleges aangeboden. Aan beide opleidingen namen in totaal 23 cursisten deel.

Het isotopenlaboratorium van Levenswetenschappen organiseerde in 2024 vijf gecombineerde TS VRS-D/MR-B opleidingen (allemaal zelfstudie). De examinering vond plaats onder verantwoordelijkheid van GARP. In totaal namen 44 cursisten deel aan deze opleidingen.

8.2.4 TS MR-B

De TS MR-B wordt in beginsel gecombineerd met de TS VRS-D opleiding. De eindtermen van de MR-B opleiding maken nagenoeg volledig deel uit van de eindtermen van de VRS-D opleiding. Ook deze opleiding kan in zelfstudie gevolgd worden (in zowel het Nederlands als het Engels).

In 2024 is er geen aparte MR-B opleiding gegeven. Deelnemers aan de VRS-D opleiding kunnen op vrijwillige basis het examen MR-B afleggen in aansluiting op het VRS-D examen. Wel werd in 2024 door één persoon een gedeelte van de gecombineerde VRS-D/MR-B cursus bij wijze van opfriscursus MR-B gevolgd.

8.2.5 TS MR-T

De TS MR-T wordt bij voldoende belangstelling gegeven door GARP. De zelfstudievariant kan zowel in het Nederlands als het Engels worden gevolgd.

In 2024 is de opleiding één keer aangeboden, gecombineerd met MT (zie ook paragraaf 8.3.1). Aan deze opleiding namen acht personen deel.

8.2.6 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. Deze opleiding wordt in beginsel één keer per jaar aangeboden. Het verslagjaar vormde daarop een uitzondering omdat met ingang van het studiejaar 2023-2024 deze opleiding in de Bachelor-fase van de opleiding wordt aangeboden. In de periode tot 2026 wordt de opleiding daarom zowel in de Bachelor- als Masterfase verzorgd. Op 19 december 2023 startte de opleiding voor het studiejaar 2023-2024 (Master) met 57 studenten. In september 2024 startten 57 Bachelor studenten hun opleiding. Ten slotte werd er op 17 december 2024 begonnen met de opleiding voor Master studenten. Hieraan nemen 50 studenten deel.

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, beide in combinatie met een opfriscursus voor tandartsen en orthodontisten en eenmaal in combinatie met een opfriscursus voor tandartsassistenten. Aan deze opfriscursussen namen in totaal 18 personen deel. Twee deelnemers rondden vervolgens in december 2024 de TS THK-basis opleiding af met het examen.

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. 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. De overeenkomst met Sentix werd in 2024 verlengd. In het verslagjaar namen 37 personen deel aan vier opleidingen TS THK-basis van Sentix.

8.2.7 TS THK-Conebeam CT

In samenwerking met het Centrum voor Tandheelkunde & Mondzorg (CTM) wordt sinds 2023 - naast de basisopleiding - ook (het examen van) de opleiding voor Toezichthouder Stralingsbescherming Tandheelkunde Conebeam CT (TS THK-CBCT) aangeboden. Met het volgen van deze cursus wordt de benodigde kennis verkregen die de overheid stelt aan het indiceren en diagnosticeren van CBCT opnamen alsmede het houden van toezicht op het in bezit hebben en gebruiken van CBCT-röntgentoestellen.

In 2024 is één cursus voor 16 personen georganiseerd, van wie drie personen de cursus als opfriscursus volgden. De overige dertien cursisten legden het examen af.

8.2.8 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).

In november 2024 hebben zes kandidaten aan de opleiding deelgenomen. Zij combineerden deze opleiding allemaal met de MR-T opleiding.

8.2.9 Basis cursus Stralingsbescherming

De Basis cursus 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 basis cursus kan bestaan uit een combinatie van zelfstudie, klassikaal onderwijs en onderwijs op afstand ('Blended Learning'), maar kan ook volledig klassikaal worden gegeven. De basis cursus stralingsbescherming bestaat in vier varianten: 'rond röntgentoepassingen', 'rond gesloten bronnen', 'rond open radioactieve stoffen' en 'rond röntgentoepassingen in de tandheelkundige praktijk'.

In 2024 werd eenmaal een volledige klassikale basis cursus rond röntgentoepassingen in de tandheelkunde praktijk verzorgd voor elf deelnemers werkzaam op afdelingen Mond-, Kaak- en Aangezichts chirurgie (MKA) van ziekenhuizen in Zwolle, Drachten en Groningen. Ook werd een basis cursus rond ingekapselde bronnen verzorgd voor acht deelnemers van bedrijven in Nieuweschan en Emmen.

8.2.10 Nascholingsmiddag coördinerend deskundigen

De RUG organiseert sinds 1998 jaarlijks een nascholings cursus van een halve dag over actuele onderwerpen op het gebied van de stralingsbescherming. Deze cursus wordt ook als interne voorlichting aangeboden en is daarom vrij toegankelijk voor medewerkers en studenten van de RUG, het UMCG en de Hanzehogeschool. De doelgroep voor deze nascholings cursus bestaat vooral uit coördinerend deskundigen/ toezichthouders met een diploma CD of gelijkwaardig.

Op 28 november 2024 organiseerde GARP deze nascholingsmiddag. In totaal schreven zich 57 personen in, waarvan 53 een deelnamecertificaat ontvingen. De volgende onderwerpen kwamen aan bod:

- Cumulatieve dosis door herhaalde CT-scans: bron van zorg en/of bron van onderzoek? – Hans Boelens en dr. Riksta Dijkers (UMCG)
- RI&E voor interventiecardiologie – Age Froma (GARP-RUG)
- Eigenschappen van een Fe-55 kalibratiebron – dr. Frans Wiersma (UU) & ing. Willem-Jan Vreeling (SRON/RUG)
- Het IBA-cyclotron van het Groningen Proton Therapy Centre – Robert Bugel en Lennert Leijendekker (IBA/GPTC-UMCG)

Voorafgaand aan de middag werden leerdoelen en cursusmateriaal via de website beschikbaar gesteld. De bijdragen van Froma en Wiersma waren ontleend aan een recent examen voor coördinerend deskundigen.

Voor stralingsbeschermingsdeskundigen, veiligheidskundigen en arbeidshygiënisten geldt deze studiemiddag (en de studiemiddag voor toezichthouders – zie hierna) officieel als nascholing in het kader van het onderhouden van hun vakbekwaamheid.

8.2.11 Nascholingsmiddag toezichthouders stralingsbescherming

Sinds 2017 wordt jaarlijks ook 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. Ook deze nascholingsmiddag is vrij toegankelijk voor de in de vorige paragraaf genoemde doelgroepen.

Voor deze nascholingsmiddag op 28 maart 2024 schreven zich 61 cursisten in, waarvan 56 daadwerkelijk deelnamen. De volgende onderwerpen werden behandeld:

- Zwangerschap en ioniserende straling – Liesbeth Onderwater (Zorg van de Zaak)
- ADR klasse 7 transport: wet- en regelgeving, casus & praktijk – André Zandvoort (SBE/RUG)
- Toezicht bij handelingen met natuurlijke radioactieve stoffen (NORM) – Oskar van Dongen (NAM)

Ook voor deze cursus worden voorafgaand leerdoelen en lesmateriaal beschikbaar gesteld. In dit geval werd ook een huiswerkopgave (casus transport radioactieve stoffen) vooraf aan de deelnemers gestuurd.

8.3 Evaluaties en examenresultaten

8.3.1 Evaluaties

In de evaluaties met cursisten, docenten, cursusorganisatie en de visiteurs namens de St. KOS (zie paragraaf 8.1.1) zijn in 2024 een aantal grotere en kleinere punten aan de orde gesteld. De belangrijkste hiervan zijn:

- De overgang naar een nieuw, op AFAS-software gebaseerd portaal voor cursusinschrijving en -facturering en productie & archivering van diploma's kent grote vertraging doordat deze software op maat moet worden gemaakt. Hierdoor functioneren sinds de zomer van 2024 twee systemen naast elkaar, hetgeen tot een grote werklast bij het cursussecretariaat leidt. Mede hierom werd eind 2024 in de persoon van mw. El Haouari een student-assistent aangetrokken.
- Cursisten verzoeken om een voorcursus waarin natuur- en scheikundige kennis kort wordt behandeld die als voorkennis voor de CD-opleiding wordt beschouwd.
- De in 2024 uitgevoerde pilot met het uitbreiden van de CD-cursus met een dagdeel 'Splijtstoffen en kernreactoren' is positief ontvangen.
- De trefwoordenlijsten in de cursusboeken die GARP in eigen beheer ontwikkelt en laat drukken, worden niet als gebruiksvriendelijk ervaren. In het najaar van 2024 is begonnen met het aanpassen van deze lijsten.
- De MR-T opleiding trekt relatief veel klinisch fysisch medewerkers, die – gezien hun ervaring in het ziekenhuis – ook prima als toezichthouder stralingsbescherming voor radiodiagnostische apparatuur kunnen fungeren. Het is echter niet altijd duidelijk of ze daarvoor de MR-T of MT opleiding nodig hebben. In de 2e helft van 2024 is daarom bij wijze van pilot besloten deze opleidingen, die inhoudelijk een grote overlap hebben, te combineren. In 2024 werd daarom ook een cursusboek uitgebracht waarin de cursusstof voor beide opleidingen gecombineerd wordt. De cursus werd door de deelnemers als zeer goed beoordeeld.
- De overeenkomsten voor samenwerking met zowel de Hanzehogeschool als het CTM moeten geactualiseerd dan wel geformaliseerd worden.

8.3.2 Examenresultaten

In tabel 8.2 is een overzicht opgenomen van alle examens die in 2024 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 8.2 opgenomen.

Tabel 8.2. Examenoverzicht 2024

Niveau	Aantal examens	Aantal kandidaten	Aantal geslaagden	Slagingspercentage
CD	2 (OV) 3 (MC)	17	13	76
TS VRS-C	0	0	0	
TS VRS-D	8	55	54	98
TS MR-B	8	52	49	94
TS MR-T	1	8	8	100
TS THK-basis	8	160	147	92
TS THK-CBCT	2	13	12	92
TS MT	1	6	6	100

Een overzicht van de slagingspercentages voor de CD- en TS-opleidingen over de periode 2015-2024 is gegeven in figuur 8.1. Daarbij moet worden opgemerkt dat de introductie van het nieuwe stelsel van opleidingen in februari 2018 heeft geleid tot nieuwe namen (met ten dele ook aangepaste inhoud). In tabel 8.3 is van de huidige opleidingen aangegeven welke opleiding ze vervangen of welke oude opleiding de meeste verwantschap vertoont met de huidige.

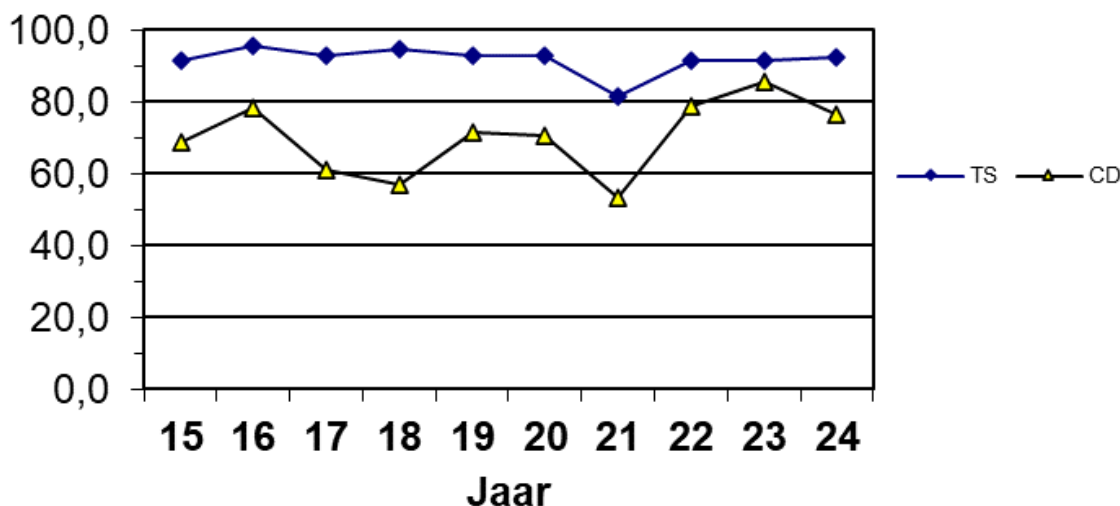
Tabel 8.3 Huidige en oude benamingen opleidingen

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 (tot 23-08-2022)	Niveau 5A
TS MR-B (m.i.v. 23-08-2022)	Niveau 5A
TS MR-T (m.i.v. 23-08-2022)	Niveau 5A
TS THK-basis	Niveau 5A/M (of Niveau 5A)
TS THK-CBCT	Niveau 4A/M
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. Maar ook wanneer dat aspect wordt meegenomen, springen de laatste drie jaren er voor de CD examens duidelijk positief uit. Hoewel een duidelijke oorzaak niet is aan te wijzen, bestaat het vermoeden dat het aanbieden van extra examentrainingen en het splitsen van de examenonderdelen zijn vruchten heeft afgeworpen. Overigens hadden 5 van de 13 personen die in 2024 slaagden er wel meer dan één poging voor nodig. Het slagingspercentage bij de TS-opleidingen ligt bijna altijd boven de 90%. Alleen het examenresultaat van de deelnemers aan de cursussen TS THK (basis) die door Sentix HSE-Services worden georganiseerd blijft daar met 74% bij achter. Dit is veelal terug te voeren op de buitenlandse afkomst van de deelnemers. Het resultaat is echter ten opzichte van 2023 (62%) wel verbeterd. Studenten tandheelkunde behalen hetzelfde examen vrijwel altijd in één keer.

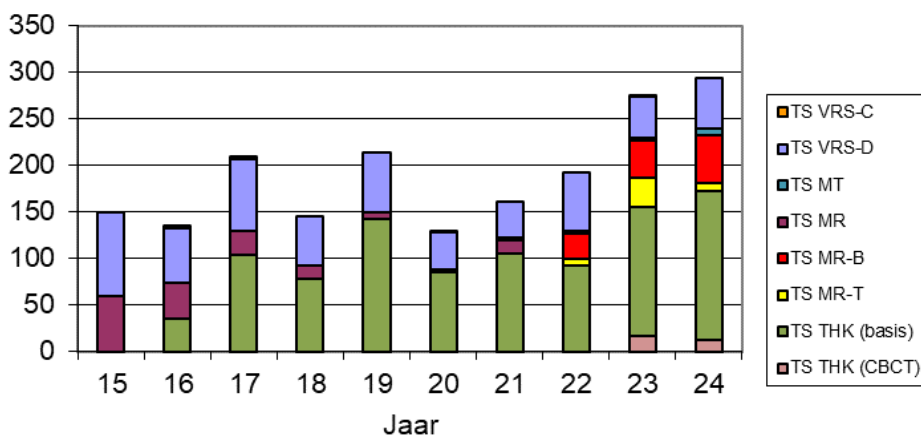
Volledigheidshalve moet wel worden vermeld dat van de geslaagden voor het examen TS THK (basis) en TS THK (CBCT) een beperkt aantal nog niet aan alle eisen voor het diploma heeft voldaan. Zij zullen de opleiding naar verwachting in 2025 afronden.

Fig. 8.1 Slagingspercentages



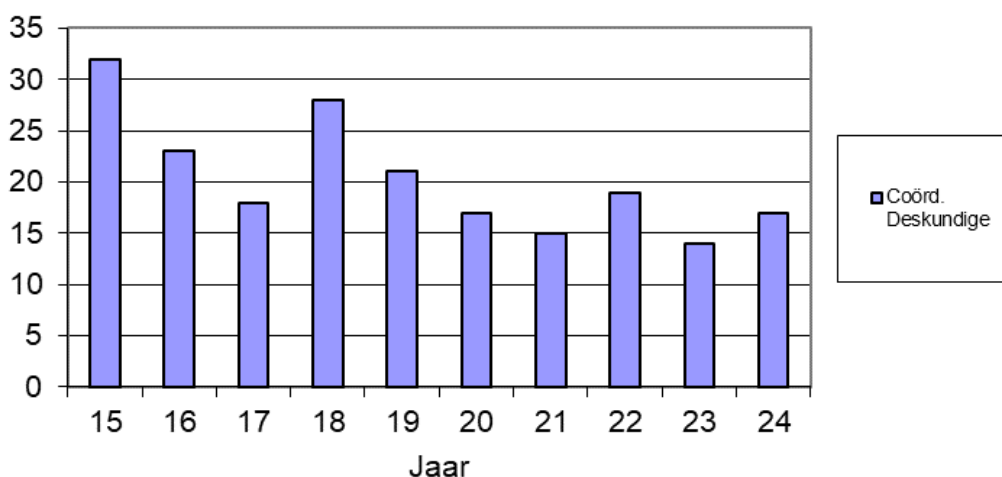
Een overzicht van de ontwikkeling van het aantal examenkandidaten voor de opleiding tot Toezichthouder Stralingsbescherming wordt in figuur 8.2 gegeven. Het aantal examenkandidaten was nooit eerder zo hoog als in 2024. Deze stijging wordt enerzijds veroorzaakt doordat sinds eind 2022 het MR-B examen direct in aansluiting op het VRS-D examen kan worden gemaakt – de meeste deelnemers aan VRS-D cursussen maken gebruik van deze mogelijkheid. Anderzijds is het aantal kandidaten dat het TS THK (basis) examen aflegt sterk toegenomen – dit is een tijdelijk effect omdat gedurende drie jaar zowel master als bachelor studenten THK het examen afleggen. De verwachting is daarom dat na 2025 het aantal examenkandidaten weer wat zal terugvallen.

Fig. 8.2 Ontwikkeling aantal examenkandidaten Toezichthouder Stralingsbescherming



In figuur 8.3 wordt de ontwikkeling van het aantal examenkandidaten voor de CD-opleiding gegeven. Het aantal inschrijvingen leek zich in 2022 weer enigszins hersteld te hebben na de pandemie. Het totaal aantal examenkandidaten laat echter al een aantal jaren een negatieve trend zien. Ondanks een licht herstel in 2024 is er geen reden voor optimisme gelet op het aantal deelnemers dat in december 2024 startte met de CD-opleiding (12).

Fig. 8.3 Ontwikkeling aantal examenkandidaten coördinerend deskundige



8.3.3 Klachten en beroepen

In het algemeen examenreglement opleidingen stralingsbescherming RUG wordt voorzien in zowel een klachtenregeling (voor de gang van zaken of beoordeling bij enig cursusonderdeel) als de mogelijkheid om in beroep te gaan tegen de vaststelling van een examenuitslag.

In 2024 ontving de cursusorganisatie geen klachten. Er werden in het verslagjaar eveneens geen beroepen ingediend.

8.4 Werkplan 2025 – opleidingen GARP

In 2025 zal een aanvraag worden ingediend voor vernieuwing van de erkenning van de RUG als instituut waar opleidingen in de stralingsbescherming kunnen worden gevolgd. In het kader hiervan zal in 2025

- gestart worden met de actualisering van de afspraken voor de samenwerking met de afdeling MBRT van de Hanzehogeschool en het Centrum voor Tandheelkunde en Mondzorg van het UMCG, en
- voor surveillanten een instructie voor het afnemen van examens ontwikkeld worden.

Naar aanleiding van de evaluaties in 2024 zullen in 2025 de volgende aanpassingen in de opleidingen en het cursusmateriaal worden aangebracht:

- de in 2024 ingezette aanpassing van alle trefwoordenlijsten zal worden voltooid;
- aan de CD-opleiding zal een extra voorcursus van één dag met als onderwerp 'natuur- en scheikunde' worden toegevoegd; tevens gaat het onderdeel 'kernreactoren en splijtstoffen' standaard deel uitmaken van de CD-opleiding;
- de basiscursus stralingsbescherming rond röntgentoepassingen in de tandheelkunde zal meer specifiek worden toegespitst op medewerkers MKA-afdelingen in ziekenhuizen.

GARP zal in 2025 – waar mogelijk – verder bijdragen aan een succesvolle overgang van het oude naar het nieuwe portaal voor de cursusadministratie.

Ten slotte zal GARP in 2025 aandacht besteden aan de volgende cursusgerelateerde zaken:

- er zullen handleidingen voor zowel het gebruik van het nieuwe cursusadministratieportaal als de productie van de cursusboeken worden gemaakt;
- er zal een basiscursus stralingsbescherming rond open radioactieve stoffen worden ontwikkeld – specifiek gericht op de afdeling Nucleaire Geneeskunde en Moleculaire Beeldvorming (NGMB) van het UMCG.

8.5 Voorlichting

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

1. Nascholingsmiddagen voor coördinerend deskundigen en toezichthouders stralingsbescherming (zie paragrafen 8.2.10 en 8.2.11).
2. 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 2024 is door het isotopenlab Levenswetenschappen in drie sessies voorlichting aan medewerkers van de Brandweer Groningen gegeven. Verder is een voorlichting aan de mensen van de goederenontvangst RUG/UMCG bij de entiteit Geneeskunde en Farmacie gegeven, en is er bij de entiteit KVI een voorlichtingsbijeenkomst voor medewerkers van UMCG-PARTREC georganiseerd in verband met de introductie van het aangepaste AGOR-veiligheidsrapport.
3. 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. Voor inschrijving wordt inmiddels naar het nieuwe cursusadministratieportaal verwezen.

8.6 Overige onderwijsactiviteiten

8.6.1 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 2024 vonden twee bijeenkomsten van het CvO plaats, waarvan één online. De fysieke bijeenkomst vond plaats bij de faculteit Diergeneeskunde van de Universiteit Utrecht. Belangrijke agendapunten bij het CvO waren de kwaliteitsborging van het onderwijs en recente ontwikkelingen bij de opleidingen voor toezichthouder. Boersma en Bunscoeke zijn lid van dit College.

8.6.2 Nascholingscommissie NVS

Binnen de Nederlandse Vereniging voor Stralingshygiëne (NVS) is Boersma lid van de nascholingscommissie. De nascholingscommissie organiseerde in 2024 een nascholing over risicocommunicatie en een tweedaagse nascholing met excursie naar Philips – Best en SCK – Mol, België.

8.6.3 Internationale activiteiten

8.6.3.1 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, met Boersma en Bunscoeke als vertegenwoordigers.

Boersma is sinds begin 2022 bestuurslid van EUTERP. In die hoedanigheid nam hij deel aan vijf bestuursvergaderingen, allemaal online. Belangrijk agendapunt was de bespreking van de resultaten van een Europees project waaraan EUTERP deelneemt over de implementatie van de ‘Radiation Protection Expert’ en ‘Radiation Protection Officer’ zoals bedoeld in de Europese richtlijn. In dat kader bezocht Boersma in oktober 2025 een workshop van de Europese Commissie in Luxemburg (waar hij IRPA vertegenwoordigde – zie hieronder).

Verder bereidde EUTERP eind 2024 bestuursverkiezingen voor. Boersma werd herkozen voor de termijn 2025-2027.

8.6.3.2 IRPA

De International Radiation Protection Association (IRPA) is de overkoepelende organisatie van nationale verenigingen voor stralingsbescherming. Als lid van het bestuur van IRPA nam Boersma in 2024 het initiatief tot het (opnieuw) in het leven roepen van een Task Group on Education & Training in Radiation Protection. Zie ook paragraaf 9.5.

8.7 Publicaties en voordrachten

In deze paragraaf zijn de publicaties en voordrachten door leden van GARP opgenomen, voor zover betrekking hebbend op stralingsbescherming.

8.7.1 Publicaties

1. J.H. Zandvoort, H.F. Boersma & J. Beiboer – Jaarverslag 2023 Stralingsbeschermingseenheid (AMD/SBE, 2024), ISBN 978-94-034-3063-8 (boek) / 978-94-034-3014-0 (E-boek/pdf)
2. Astrid van Leeuwen en André Zandvoort – ‘Wat leeft er onder de Grote Vergunninghouders’, NTvS, 2024, jaargang 15, nr.2, p.16

8.7.2 Voordrachten

1. Hielke Freerk Boersma – ‘Schikken na een overtreding?!’, Voorjaarssymposium NVS, 22 maart 2024
2. Andre Zandvoort – ‘ADR klasse 7 transport: wet- en regelgeving’, Nascholingsmiddag toezichthouders stralingsbescherming GARP, 28 maart 2024
3. Hielke Freerk Boersma en Whitney Coulor – ‘Radiation Protection Infrastructure In Developing Countries – The Possible Role Of IRPA And Its Associate Societies’, IRPA16 Conference, Orlando (VS), 9 juli 2024
4. Frans Wiersma en Willem-Jan Vreeling – ‘Eigenschappen van een Fe-55 kalibratiebron’, Nascholingsmiddag stralingsbescherming GARP, 28 november 2024
5. Age Froma – ‘RI&E voor interventiecardiologie’, Nascholingsmiddag stralingsbescherming GARP, 28 november 2024

8.7.3 Posterbijdragen

1. Hielke Freerk Boersma e.a. – ‘Activities Of Euterp, The European Training And Education In Radiation Protection Foundation’, IRPA16 Conference, Orlando (VS), 8 juli 2024
2. Andre Zandvoort, Hielke Freerk Boersma & Rick Havinga – ‘Animal PET-Imaging studies: the beta-dose reduction challenge’, IRPA16 Conference, Orlando (VS), 10 juli 2024

9. Speciale projecten en activiteiten

9.1 Beëindigingsplan AGOR-faciliteit

Het Bbs eist van vergunninghouders van versnellers dat zij beschikken over een concept beëindigingsplan voor dergelijke faciliteiten, inclusief een financiële voorziening. 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). Op verzoek van de accountant werd begin 2024 een kort rapport geschreven waarin werd aangegeven dat er begin 2024 geen reden was de omvang van de financiële reservering voor ontmanteling aan te passen. Wel werd opgemerkt dat de verlening van de vergunning voor de ontmanteling van een cyclotron bij de Vrije Universiteit Amsterdam (VU) en het verschijnen van een rapport van het RIVM over dit onderwerp – beide in de 2^e helft van 2023 – reden kunnen zijn om de omvang van de financiële voorziening in de loop van 2024 aan te passen.

In de 2^e helft van 2024 werd een begin gemaakt met de herziening van de kostenschatting. Hoewel deze – in afwachting van gegevens van de VU – nog niet kon worden afgerond, is de verwachting dat een grote aanpassing in de financiële voorziening achterwege kan blijven.

9.2 Nieuw- en verbouwprojecten / ontmantelingen

Imagingcentrum GronSAI

In 2019 is de realisatie van de Groningen Small Animal Imaging faciliteit (GronSAI) van start gegaan. Dit centrum is in 2023 operationeel geworden. In 2024 is, conform de eis in de Interne Toestemming, een evaluatie uitgevoerd van de RI&E en is regelmatig gecontroleerd of de in de RI&E berekenende doses overeenkomen met de daadwerkelijk opgelopen doses.

Realisatie proefdierfaciliteit entiteit KVI

Vanaf 2017 is de SBE betrokken bij de verbouwing van een experimenteerhal bij het AGOR-cyclotron. Deze verbouwing is noodzakelijk in het kader van dierexperimenteel onderzoek met protonenbestraling in combinatie met PET-nucliden en CT-imaging. Hoewel de combinatie van protonenbestraling en PET-imaging nog niet direct aan de orde is, is de SBE al wel 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. In 2024 werd de aanpassing van het veiligheidsrapport afgerond en – bij wijze van kennisgeving – aan de overheid ter beschikking gesteld. Naast het veiligheidsrapport is een RI&E opgesteld voor de werkzaamheden in deze experimenteerhal.

Feringa-building

In 2019 is begonnen met de realisatie van het Feringagebouw (Nijenborgh 3) 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 radionuclidenlaboratorium uitgevoerd. De SBE is betrokken bij de inrichting van het isotopenlaboratorium en de verhuizing van de toestellen en bronnen. In 2024 zijn diverse toepassingen uit Nijenborgh 4 verhuisd naar de nieuwbouw. De SBE is nauw betrokken geweest bij deze verhuizing in de vorm van het afgeven van nieuwe Interne Toestemmingen (inclusief de controle van de RI&Es) en het uitvoeren van acceptatietesten op de nieuwe locatie.

Ontmanteling / verhuizing C-lab Biochemie

Een deel van het pand Nijenborgh 4 wordt opnieuw ingedeeld. Zo zal in 2025 in het gedeelte waarin het isotopenlaboratorium van Biochemie gehuisvest was het practicum natuurkunde voorlopig onderdak krijgen. In verband hiermee zijn de activiteiten van de onderzoeksgroep Biochemie tijdelijk ondergebracht bij het Isotopenlaboratorium Levenswetenschappen. Deze situatie zal naar verwachting circa drie jaar duren, waarna Biochemie naar het nieuwe isotopenlab in het Feringagebouw zal verhuizen.

Direct aansluitend aan de verhuizing van Biochemie is het oude laboratorium in opdracht van de faculteit Science and Engineering ontmanteld. Hiervoor is een externe partij (ApplusRTD) ingeschakeld. Zij hebben – na goedkeuring van het plan van aanpak door de SBE – vrijgavemetingen uitgevoerd. Hoewel op basis van de rapportage van ApplusRTD alle ruimtes direct vrijgegeven konden worden zijn vanuit het oogpunt van ALARA enkele plekken extra gereinigd en opnieuw gemeten. Alle ruimtes van het isotopenlaboratorium Biochemie konden in september van het verslagjaar definitief worden vrijgegeven.

9.3 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 300 bronnen die in 2024 getransporteerd werden tegenover 372 in 2023. In tabel 9.1 wordt een samenvattend overzicht gegeven van de transporten die in 2024 hebben plaatsgevonden. Volledigheidshalve merken we op dat met name bij de transporten van F-18 en P-32 veelal meerdere bronnen in één transport worden vervoerd¹². Hoewel het aantal transporten F-18 in 2024 flink afnam is de totale F-18 activiteit die vervoerd werd nauwelijks gedaald.

Omdat het zeker is dat ook in 2025 radioactieve stoffen door de RUG zullen worden getransporteerd is eind november 2024 via het ANVS-loket een jaarkennisgeving gedaan voor enkele honderden transporten in 2025.

¹² 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.

Tabel 9.1. Overzicht van transporten in 2024

	Afzender	Ontvanger	Aantal bronnen	Bijzonderheden
1	Martini Ziekenhuis	HBO MBRT	1	Tc-99m (totaal ca. 0,4 GBq)
2	Hartmann-Analytic GmbH Braunschweig	RUG – Groningen	14	P-32 (totaal ca. 0,54 GBq, S-35 (18,5 MBq)
3	RUG – CIO Lutjewad	RUG – Groningen	1	Ni-63 (totaal ca. 0,55 GBq)
4	SRON – locatie RUG	SRON – Leiden	1	Fe-55 (106 MBq)
5	UMCG – afd. NGMB	AvL/NKI	2	F-18 (totaal ca. 0,13 GBq)
6	UMCG – afd. NGMB	Isala Ziekenhuizen Zwolle	47	F-18 (totaal ca. 24,5 GBq)
7	UMCG – afd. NGMB	Martini Ziekenhuis	2	Ra-223 (totaal ca. 12 MBq)
8	UMCG – afd. NGMB	Treant Emmen	231	F-18 (totaal ca. 191,6 GBq)
9	UMCG – afd. NGMB	Treant Emmen	1	Ga-68 (totaal ca. 0,3 GBq)

Eind 2024 werd de SBE gevraagd voorbereidingen te treffen voor een transport van een kleine hoeveelheid uranylacetaat van de RUG naar Denemarken. Voor het vervoer en export van deze stof is een vergunning aangevraagd. Deze vergunning werd medio december verleend.

9.4 Wijziging Complexvergunning

Eind 2023 is een aanvraag voor wijziging van de Complexvergunning bij de ANVS ingediend. De redenen hiervoor zijn opgenomen in het jaarverslag over 2023. De gewijzigde complexvergunning werd op 24 april 2024 verleend onder nummer ANVS-PP-2023/0101141-07.

De aangevraagde wijzigingen werden op één na allemaal geaccepteerd. Alleen aan het verzoek om binnen het stelsel van gewone Interne Toestemmingen in *alle* gebouwen van de RUG bronnen voorhanden te mogen hebben werd niet voldaan, waardoor dit – net als voorheen – alleen mogelijk is met een ‘Interne Toestemming voor handelingen op wisselende locaties’.

9.5 Overige nationale en internationale activiteiten

Boersma is sinds 2020 liaison/secretaris van de in dat jaar opgerichte afdeling Stralingsbescherming in Suriname en het Caribisch gebied van de Nederlandse Vereniging voor Stralingshygiëne (NVS).

Zandvoort, Beiboer en Boersma zijn lid van de afdeling Grote Vergunninghouders van de Nederlandse Vereniging voor Stralingshygiëne (NVS-GV). Zandvoort is coördinator 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, waarvan ten minste één keer fysiek. De bijeenkomst in juni van het verslagjaar werd uitgebreid met een locatiebezoek aan het Medisch Revalidatiecentrum van het Ministerie van Defensie in Doorn.

Boersma werd tijdens de General Assembly van de International Radiation Protection Association (IRPA), gehouden op 10 juli 2024 in Orlando (VS), gekozen tot lid van de Executive Council.

Namens de NVS maakt Boersma deel uit van de IRPA Task Group 'Revision of the system of Radiological Protection'. In die hoedanigheid nam hij van 6 - 8 november 2024 deel aan een workshop 'Fit for purpose – A German contribution to the new ICRP-recommendation', georganiseerd door het Bundesamt für Strahlenschutz in samenwerking met de International Commission on Radiological Protection (ICRP).

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. 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 vormt het tweede deel van het HSR en is specifiek gericht op de gebruikers (in het bijzonder de toezichthouders 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 toepassingsspecifiek 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.

In 2024 werden enkele persoonsgegevens geactualiseerd in het HSR en verder kleine aanpassingen aangebracht in

- Procedure PO1 ‘Verwerking en beoordeling aanvraag Interne Toestemming’
- Intern Voorschrift IV12 ‘Het verlenen van Interne Toestemmingen voor het toepassen van ioniserende straling op overige locaties van de RUG en op wisselende locaties in Nederland’
- Speciaal voorschrift SV19 ‘Het toepassen van ioniserende straling op overige locaties van de RUG en op wisselende locaties in Nederland’

Deze aanpassingen hielden vooral verband met de verlening van de gewijzigde complexvergunning.

11. Werkplan 2025

Aan de volgende punten zal de SBE in 2025 aandacht besteden:

Nieuw- en verbouwprojecten

In 2024 is het eerste deel van de Feringa Building operationeel geworden. In 2025 wordt begonnen met het tweede deel waarin een isotopenlaboratorium op C-niveau is voorzien gerealiseerd. De SBE zal in 2025 betrokken zijn bij de voorbereiding op de realisatie van dit laboratorium.

Project bèta-extremiteitendosimetrie

Voor de eind 2023 operationeel geworden Groningen Small Animal Imaging Facility is een risicoanalyse gemaakt. In deze risicoanalyse wordt naast de effectieve dosis ook de equivalente dosis op de handen geanalyseerd. In 2024 is deze analyse geverifieerd door metingen uit te voeren aan de spuiten met de gebruikte PET-emitters. Dit project wordt uitgevoerd om de theoretisch berekende waarden uit de risicoanalyse te vergelijken met de praktijk. In 2025 wordt dit project voortgezet.

Afvoer langlevend afval naar COVRA

Begin 2025 wordt een kleine hoeveelheid langlevend radioactief afval afgevoerd naar de COVRA. Het afval betreft primair een ingekapselde bron en thoriumhoudend wolfram.

Actualisatie Meldingen

Binnen de RUG wordt gewerkt met Meldingen voor toepassingen met laag risico. Met de verhuizing naar de Feringa Building, zijn deze meldingen deels niet meer actueel. In 2025 worden alle meldingen binnen de RUG geactualiseerd.

Actualisatie beëindigingsplan AGOR

In 2024 is een begin gemaakt met de actualisatie van het beëindigingsplan van AGOR, dit mede in verband met de mogelijke herziening van de financiële onderbouwing. In 2025 wordt deze actualisatie voltooid.

Vernieuwing erkenning opleidingen stralingsbescherming

GARP zal in 2025 de verlenging van de erkenning van de RUG als opleider op het gebied van de stralingsbescherming bij de ANVS aanvragen.

Overgang naar nieuw inschrijfsysteem opleidingen

In verband met beveiligingsproblemen van het oude systeem voor inschrijving van cursisten, is in 2024 begonnen met de overstap naar een nieuw systeem dat onder AFAS werkt. In 2025 wordt verdergegaan met dit project. Zie voor overige onderwerpen het specifieke werkplan van GARP in paragraaf 8.4.