

ITAL Wageningen: atoomenergie in de landbouw

Het ontstaan, de schoonmaak en de kraak
van het Instituut voor Toepassing van Atoomenergie in de
Landbouw

Een rapport over de historie van het ITAL en het
Proefbedrijf Voedselbestraling te Wageningen.
Met speciale aandacht voor de verwijdering van
radioactieve besmettingen en de stralingsrisico's
voor een groep krakers.

Stichting Laka
Februari 2002



INHOUDSOPGAVE

Inleiding	3
1. Geschiedenis ITAL/BARN/PROVO	
1.1 ITAL	5
1.2 Biologisch Agrarische Reactor Nederland (BARN)	7
1.3 Proefbedrijf Voedselbestraling	10
2. Schoonmaakwerkzaamheden	
2.1 Omgaan met radioactieve stoffen	13
2.2 Einde ITAL	14
2.3 Schoonmaakwerkzaamheden 1993/1994	15
2.4 Schoonmaakwerkzaamheden 1997/1998	16
2.5 BARN ontmanteling	18
2.6 PROVO	20
2.7 Lysimeter	21
3. Van leegstand naar sloop	
3.1 Nieuwe huurder?	23
3.2 Gekraakt	24
3.3 Vondst radioactieve bron	25
3.4 Stralingsrisico's	29
3.5 Ontruiming	32
4. Samenvatting	34
Bijlage I: plattegrond ITAL/PROVO complex	38
Bijlage II: overzichtsfoto	39
Bijlage III: doorsnede BARN-reactor	40

INLEIDING

In augustus 2001 werd de stichting Laka benaderd door een aantal mensen die van plan waren het leegstaande complex van het voormalige Instituut voor Toepassing van Atoomenergie in de Landbouw (ITAL) aan de Keijenbergseweg 6 te Wageningen te gaan bewonen. De kantoor- en onderzoeksgebouwen staan dan al enkele jaren leeg en volgens de Nederlandse kraakwetgeving is het betrekken van een leegstaand pand onder bepaalde voorwaarden toegestaan.

Omdat de naam van het instituut doet vermoeden dat er in het verleden met radioactieve stoffen is gewerkt wordt de stichting Laka benaderd voor advies over de mogelijke risico's. Een eerste onderzoek in het documentatiecentrum van Laka geeft een indruk van de werkzaamheden die op het ITAL werden verricht. Zo werd er gebruik gemaakt van een aantal ingekapselde stralingsbronnen en werd in laboratoria gewerkt met "open radioactieve bronnen" (vloeistoffen en grondmonsters). Van 1963 tot 1980 is de kernreactor Biologisch Agrarische Reactor Nederland (BARN) in bedrijf geweest. Daarnaast was het Proefbedrijf Voedselbestraling (PROVO) op het terrein gevestigd, waar voedselbestralingsonderzoek werd gedaan met twee grote gamma-stralingsbronnen en een electronengenerator.

Aan de stichting Laka werd gevraagd of het bewonen van de gebouwen stralingsrisico's met zich mee kon brengen. Twee weken voordat de krakers het complex op 27 augustus betrokken werden er door Laka stralingsmetingen verricht in diverse ruimtes. Deze metingen toonden geen verhogingen aan ten opzichte van de natuurlijke achtergrondstraling. Kleine verhogingen door (kunstmatige) besmettingen laten zich echter moeilijk detecteren vanwege lokale variaties in de hoogte van de natuurlijke achtergrondstraling, die bij het ITAL tussen de 0,07 en 0,10 microSievert per uur lagen.

De stichting Laka kon zich in haar oordeel over de potentiële risico's niet alleen baseren op de uitgevoerde metingen die geen verhoging konden aantonen. Mogelijk direct contact met achtergebleven radioactieve resten en inname in het lichaam kan ook leiden tot een extra blootstelling aan straling. Om daar meer duidelijkheid over te krijgen was meer informatie nodig over de werkzaamheden met radioactieve stoffen in de gebouwen en de uitgevoerde schoonmaakwerkzaamheden. In afwachting van die informatie werd met de krakers afgesproken dat ze bepaalde ruimtes niet zouden gaan gebruiken.

Om beter inzicht te verkrijgen in mogelijk besmettingen in de gebouwen werd contact opgenomen met de Arbo en Milieudienst (voorheen Buro Veiligheid en Milieuhygiëne) van Wageningen University and Research (WUR) en met de Wageningse dependance van het Ministerie van Landbouw, feitelijk verantwoordelijk voor het beheer van de leegstaande gebouwen. Het verzoek om inzage in rapportages betreffende schoonmaakwerkzaamheden werd echter geweigerd door het ministerie. Ook de stralingsdeskundige van de Arbo en Milieudienst van WUR mocht op gezag van het ministerie geen mededelingen doen.

Inzage in de rapportages met beschrijvingen van radioactieve besmettingen en uitgevoerde schoonmaakwerkzaamheden was voor een goed oordeel noodzakelijk. Om deze rapporten alsnog te verkrijgen is een procedure in het kader van de Wet Openbaarheid Bestuur (WOB) gestart. In november 2001 en in januari 2002 zijn dan ook de benodigde rapporten beschikbaar gekomen.

Dit rapport beschrijft in hoofdstuk 1 de geschiedenis van het ITAL en het daar uitgevoerde onderzoek. Zo wordt ingegaan op onderzoek met gamma stralingsbronnen in het Radio Biologisch Laboratorium (RBL), onderzoek met radioactieve stoffen in het Radio Chemisch Laboratorium (RCL), de BARN-reactor en het voedselbestralingsonderzoek in Nederland. Hoofdstuk 2 gaat dieper in op het omgaan met radioactieve stoffen op het ITAL, de schoonmaak van diverse ruimtes van het RCL-lab, de Waste-afdeling, het hot-lab, de ontmanteling van de BARN-reactor en het buiten gebruik nemen van de PROVO en de lysimeter. Hoofdstuk 3 betreft de periode nadat de ITAL- en PROVO-gebouwen waren verlaten, het bewonen door de krakers, de nog aanwezige radioactieve restbesmettingen en de risico's daarvan voor de bewoners. Ook wordt in dat hoofdstuk aandacht besteed aan de vondst van

een radioactieve cesiumbron. Dit rapport wordt in hoofdstuk 4 afgesloten met een samenvatting en conclusies.

Medio januari 2002 hebben de krakers op last van de rechter het complex verlaten en is men begonnen met de sloop van de gebouwen.

De informatie in dit rapport is voor een deel gebaseerd op documenten uit het documentatiecentrum van de stichting Laka. Wat betreft de geschiedenis van het ITAL is veel gebruik gemaakt van op het complex achtergebleven documentatie. De WOB procedure heeft met name geleid tot informatie over radioactieve besmettingen en schoonmaakwerkzaamheden.

Stichting Laka
Robert Jan van den Berg
Februari 2002

1. GESCHIEDENIS ITAL/BARN/PROVO

1.1 ITAL

Ontstaan

De datum 8 december 1953 kan worden beschouwd als een soort van geboortedatum van de ontwikkeling van de civiele toepassingen van kernenergie. Op die dag presenteerde de Amerikaanse President Eisenhower zijn “Atoms for Peace Program” aan de Algemene Vergadering van de Verenigde Naties. Nadat de wereld in 1945 kennis had kunnen maken met de militaire toepassingen van kernenergie (de bom op Hiroshima) was nu de tijd rijp voor de ontwikkeling van de civiele kernenergie. In diverse landen werden initiatieven gestart voor onderzoek en ook tussen diverse landen ontstonden samenwerkingsverdragen¹. Het ontstaan van het ITAL is een voorbeeld van zo’n initiatief.

Op 7 januari 1957 werd in Den Haag de Stichting Instituut voor Toepassing van Atoomenergie in de Landbouw opgericht met als doel “de bevordering van de Landbouw door middel van het stimuleren, het adviseren en het verrichten van onderzoek betreffende de toepassing van ioniserende stralen en het gebruik van isotopen en gemerkte verbindingen”². Als vestigingsplaats voor het ITAL werd Wageningen gekozen, een logische keus gezien de aanwezigheid van de Landbouwhogeschool. Landgoed “Oostereng” aan de rand van de gemeente Wageningen was uitgekozen als bouwlocatie³. Medio 1960 werd begonnen met de bouwwerkzaamheden⁴.

Er werden contacten gelegd met de Europese Gemeenschap voor Atoomenergie (Euratom) om tot een internationale samenwerking en financiering te komen. Het ITAL werd op die manier een Europees onderzoeksinstituut, waarbij Euratom 2/3 van de kosten voor rekening nam⁵. In april 1961 werd door Euratom en ITAL een samenwerkingscontract voor de duur van 20 jaar getekend⁶.

Op 8 oktober 1964 werd het Euratom-ITAL instituut officieel geopend⁷.

Onderzoek

Het hoofdgebouw van het ITAL bestond uit drie delen: het kantoorgebouw, het Radio Biologisch Laboratorium (RBL) en het Radio Chemisch Laboratorium (RCL) (voor plattegrond zie bijlage I; overzichtsfoto als bijlage II). In het RBL bevonden zich een aantal stralingsbronnen waarmee planten bestraald werden. In het RBL bevond zich een bunker met 4 klimaatkamers van elk 35 m³. In het midden van de 4 kamers was een 5000 Curie (185 TBq) cesium-137 gammabron geplaatst, genaamd Caesar. Aan het uiteinde van het RBL gebouw was een klimaatkas gebouwd met een dubbele (elk) 150 Curie (11,1 TBq totaal) cesium-137 gammabron⁸, genaamd Cecile.

Daarnaast werd er gebruik gemaakt van een zogenaamde Van de Graaff electronengenerator voor het bestralen van voedsel en plantenmateriaal met electronenstraling. Voor het bestralen van zaden, stuifmeel, kleine planten en dieren (insecten) werd ook gebruik gemaakt van een Röntgenapparaat⁹.

Met de gamma, Röntgen en electronenbronnen werden in het RBL de effecten van deze straling op planten en insecten onderzocht. Zo bestudeerde men de genetische veranderingen onder invloed van

¹ *Internationaal atoomenergierecht*, E.P.M.W. Domsdorf, 1993

² Oprichtingsakte, 7 januari 1957

³ Notulen bestuur ITAL, 24 maart 1959

⁴ *Atoomenergie en haar toepassingen*, november 1964

⁵ 2e mededeling inzake het overleg tussen Euratom en I.T.A.L., 28 november 1960

⁶ Concept-Toespraak van de staatssecretaris van Buitenlandse Zaken Mr. L. de Block, 28 september 1964

⁷ Officiële Opening van het Instituut voor Toepassing van Atoomenergie in de Landbouw, Programma, 8 oktober 1964

⁸ Rapport 680205 betreffende de bestralingsfaciliteiten van het Radiobiologisch Laboratorium van het Instituut voor Toepassing Atoomenergie in de Landbouw, W.F. Oosterheert, onbekende datum

⁹ *Stralingsbronnen van het Instituut voor Toepassing van Atoomenergie in de Landbouw te Wageningen (excl. reaktor)*, 8 oktober 1964

straling, die men kon toepassen voor het ontwikkelen van nieuwe land- en tuinbouwgewassen of voor de bestrijding van insectenplagen door middel van sterilisatie. Zo wist men bij het ITAL door bestraling enige tientallen nieuwe “bloemkleurmutanten” van het siergewas *Chrysant* op de markt te brengen.

In het RCL werd met name het gedrag van radioactieve stoffen in de bodem onderzocht. Zo kon men door bepaalde stoffen radioactief te ‘merken’ (bijvoorbeeld koolstof-14, fosfor-32 en zwavel-35) de opname van die stoffen door planten bestuderen. Daarnaast werd onderzocht hoe bepaalde chemische en radioactieve verontreinigingen zich in de bodem gedragen en hoe planten deze opnemen, bijvoorbeeld na een ramp in een kerncentrale of bij de lekkage van een ondergrondse opslagplaats voor kernafval. Naast onderzoek in zogenaamde “grondkolommen” (perspex cylinders van een meter hoog gevuld met grond) werden die onderzoeken ook uitgevoerd in proefbakken aan de oostkant van het terrein. Zo liep er een internationaal programma naar de gevolgen van de bovengrondse atoombomproeven, waarbij men jaarlijks de bodem onderzocht op de fallout van strontium-90 en cesium-137. Een verder belangrijk project was ESPAS, wat stond voor Experimental Soil Plant Atmosphere System. Hierin groeiden planten onder verschillende klimatologische omstandigheden en werd het gedrag van stoffen in de plant bestudeerd. Omdat de klimaatomstandigheden (licht, lucht, water, etc.) nauwkeurig geregeld moesten worden waren deze experimenten ondergebracht in gesloten ruimtes in de kelder van het RCL¹⁰.



Proefbakken voor bestudering radioactieve fallout atoombomproeven; foto: stichting Laka

In de '70-er jaren veranderde het werk van karakter. Steeds meer aandacht werd besteed aan andere veredelings technieken, zoals genetische manipulatie/modificatie. Hierbij was men minder afhankelijk van spontane genetische veranderingen door straling, maar kon men met bepaalde technieken zelf de genen ‘aanpassen’¹¹. Jaarverslagen uit de ‘80-er jaren gaan niet meer in op het gebruik van straling voor veredeling en laten zien dat het onderzoek volledig is verschoven naar genetische modificatie. Wel werd er nog gebruik gemaakt van radioactieve stoffen in de bodem-plant experimenten¹².

¹⁰ *Kernenergie in de landbouw*, stichting ITAL, september 1979

¹¹ *De stichting ITAL*, ongedateerd boekje

¹² *Annual Reports*, 1986 en 1987

Centraal op het terrein werd in 1981 de “lysimeter” in gebruik genomen. Deze bestond uit een aantal betonnen bakken waar experimenten met radioactief besmette grond werden gedaan. Zo werd de opname van radioactieve stoffen door planten bepaald en ook de uitspoeling uit de verschillende grondsoorten gemeten¹³. In december 1991, na het einde van de Kernenergielwet-vergunning voor het experiment, werd de radioactieve grond uit de bakken verwijderd¹⁴.

Einde

In 1982 werden de bronnen Cecile en Caesar afgevoerd naar de ORIS Industries (onderdeel van het Commissariat sur l’Energie Atomique) in Gif sur Yvette, Frankrijk. Het Röntgenapparaat werd in 1984 uit gebruik genomen en in 1993 overgedragen aan de Röntgen Technische Dienst te Rotterdam¹⁵.

In 1986 werd het ITAL grondig gereorganiseerd en werden drie nieuwe onderzoeksddivisies opgezet: “plant cell differentiation” (celvermeerdering), “plant cell transformation” (genetische modificatie) en “soil biology” (bodemonderzoek). Bij de latere reorganisatie van het hele landbouwonderzoek in Nederland werden de drie onderzoeksgroepen over vier andere Wageningse instituten verdeeld¹⁶. In 1988 werd het onderzoek van het ITAL definitief gestopt en overgedragen aan andere instituten¹⁷.

1.2 BIOLOGISCH AGRARISCHE REACTOR NEDERLAND (BARN)

Ontstaan

Nadat de Nederlandse regering had besloten tot de oprichting van het ITAL nam de ministerraad in december 1957 ook het besluit tot de bouw van een onderzoeksreactor op het ITAL complex¹⁸.

De keus voor de leverancier van de reactor werd in nauw overleg met het net opgerichte Reactor Centrum Nederland (RCN) te Petten gemaakt. Het RCN gaf voorkeur aan de firma Tebodin, maar het bestuur van het ITAL liet ook de firma Comprimo een offerte uitbrengen¹⁹. In eerste instantie waren ook de Amerikaanse firma Airojet General Nucleonics en het Noorse Noratom gevraagd om offertes in te dienen. De keus die later werd gemaakt om verder te gaan met het RCN werd mede bepaald door de wens om een Nederlandse onderzoeksreactor te bouwen²⁰. Tijdens de bestuursvergaderingen van het ITAL was de potentiële leverancier onderwerp van veel discussies. De in 1957 begrote 1,5 miljoen gulden voor de reactor bleek twee jaar later al te zijn gestegen tot 3 a 3,5 miljoen. Binnen het bestuur was men bovendien verdeeld over het RCN ontwerp en kwam de vraag aan de orde of men wellicht een “kant-en-klaar” reactor van een andere firma zou bestellen. Een “kant-en-klaar” reactor zou bovendien een kostenbesparing van 1 miljoen gulden met zich meebrengen. Toch bleef het ITAL bestuur op 27 oktober 1959 bij RCN als leverancier omdat men die keus nu eenmaal had gemaakt. De vraag van ITAL bestuursvoorzitter A.W. van de Plassche of het RCN ontwerp aan de eisen kan voldoen wordt door ITAL directeur T.J. Barendregt beantwoord met de mededeling “dat er in ieder geval neutronen uit de thans ontwikkelde reactor zullen komen”²¹.

Op 3 augustus 1962 werd een overeenkomst aangegaan met de Amerikaanse firma Sylvania Electric Products Inc (Sylcor Division) voor de levering van 28 brandstofelementen voor de prijs van \$25.429²².

¹³ *Verwijdering van verontreinigde grond uit “Lysimeteropstelling”, Bureau Veiligheid en Milieuhygiëne (DLO), BVM 508, juli 1991*

¹⁴ *Controle op radioactieve besmetting ruimten in het ITAL-gebouw met een radiologische gebruikshistorie, BVM-539a, BVM-DLO, oktober 1994, p.1*

¹⁵ *Controle op radioactieve besmetting ruimten in het ITAL-gebouw met een radiologische gebruikshistorie, BVM-539a, BVM-DLO, oktober 1994, p. 3*

¹⁶ *Annual Report 1987*

¹⁷ *Beheer van WASTE en BARN door BVM/DLO, overleg, 30 augustus 1988*

¹⁸ *De kernreactor van het I.T.A.L. te Wageningen, 8 oktober 1964*

¹⁹ *Notulen bestuur ITAL, 24 maart 1959*

²⁰ *De kernreactor van het I.T.A.L. te Wageningen, 8 oktober 1964*

²¹ *Notulen bestuur ITAL, 27 oktober 1959*

²² *Agreement Sylvania Electric Products Inc./ITAL, 3 augustus 1962*

De BARN reactor werd op 9 april 1963, om precies te zijn om 22.42 uur, voor de eerste maal kritisch²³. De reactor had een vermogen van 100 kW en kende een drietal opties voor bestralingen met neutronen (zie bijlage III). Onder de reactor was een bestralingskamer waar op enkele vierkante meters planten konden worden bestraald met “thermische” (langzame) neutronen²⁴. De neutronen uit de reactor werden eerst afgeremd door ze door een vat zwaar water (D₂O) te leiden. Om zuivere neutronenstraling te verkrijgen was er tevens een bismut-filter geplaatst onder het zwaar-watervat, die de gammastraling uit de reactor verzwakte. Pal naast de reactorkern was een tweede bestralingsruimte, de zogenaamde “thermische kolom”. Tussen de reactorkern en deze ruimte was ook een bismutfilter geplaatst. Planten konden via een speciale kluisdeur in die ruimte worden geplaatst en verwijderd zonder dat de reactor moest worden stilgelegd. Als laatste waren er een tweetal pijpvormige “bundelkanalen”, die uit de reactor liepen en waarin materiaal kon worden bestraald²⁵.

Bij de openingtoespraak van het ITAL op 8 oktober 1964 refereerde de staatssecretaris van Buitenlandse Zaken, L. de Block, naar de uitgebreide discussies die aan de bouw van de reactor waren vooraf gegaan: “In het bijzonder vormde de vraag of ITAL ter bereiking van zijn doelstellingen over een eigen onderzoeksreactor moest kunnen beschikken, een onderwerp waarover de deskundigen aanvankelijk nogal van mening verschilden”²⁶.

Problemen

Op 27 januari 1966 vergaderde de reactorveiligheidscommissie over problemen met de reactor. Het was namelijk gebleken dat 8 grafietelementen (neutronenreflector) in de kern vast zaten. Toen men de elementen probeerde op te hijsen aan een staaldraad brak de hijspin van twee elementen. Men nam het besluit om alle brandstofstaven en regelementen uit de reactorkern te verwijderen om zodoende te kunnen werken aan de vastzittende grafietelementen. De elementen waren vast komen te zitten omdat sporen water in het grafiet onder invloed van straling ontleedden in waterstof- en zuurstofgas. Omdat het gas opgesloten bleef in de metalen bekleding bolden de elementen op waarna ze vast kwamen te zitten. Volgens commissielid M.J. Frissel zou er een “zeer onveilige situatie” zijn ontstaan als alle elementen tegelijk waren gaan zwellen²⁷.

Er werd buiten het reactorvat een provisorisch opslagsysteem voor de brandstofelementen gebouwd, bestaande uit betonnen blokken met opslagkasten. Elk opslagkast werd bekleed met hardboard platen en de elementen werden bovenop een laag schuimplastic geplaatst. Een meter dik beton moest zorgen voor voldoende stralingsafscherming voor het personeel. Tussen de betonblokken werden op bepaalde posities houten platen met borium geplaatst om de neutronenstraling te absorberen en zodoende ongewenste splijtingsreacties te kunnen voorkomen. De hele operatie was niet zonder risico's. Indien een hijscontainer zou vallen kon het deksel los schieten waarbij de stralingsdosis bij het element kon oplopen tot een gevaarlijke dosis van 3000 Rem per uur. Nadat de brandstofstaven en regelementen uit de kern waren gehaald werd het water uit de reactor gepompt om vervolgens met een boormachine gaten in de grafietelementen te boren, waarna die met de hijskraan uit hun posities werden getrokken²⁸. Er werden nieuwe grafietelementen besteld waarbij het grafiet eerst werd verhit tot tenminste 800°C om het water uit het grafiet te dampen²⁹. Daarmee was het probleem echter niet opgelost. In 1975 bleek wederom dat een element vast zat. De oplossing werd toen gezocht in een niet-hermetisch dichte omhulling zodat het gas kon ontsnappen en drukopbouw daarmee onmogelijk werd³⁰.

²³ *De kernreactor van het I.T.A.L. te Wageningen*, 8 oktober 1964

²⁴ langzame of thermische neutronen hebben een grotere kans om reacties in atoomkernen te veroorzaken.

²⁵ *Atoomenergie en haar toepassingen*, juni 1966

²⁶ Concept-Toespraak van de staatssecretaris van Buitenlandse Zaken Mr. L. de Block, 28 september 1964

²⁷ Verslag 13e Vergadering Reactorveiligheidscommissie op 27 januari 1966 16.00uur, 27 januari 1966

²⁸ Verslag 14de vergadering Reactorveiligheidscommissie op 5 februari 1966, aanvang 15.30 uur in de reactor, 5 februari 1966

²⁹ Verslag van de 23e vergadering van de Reactorveiligheidscommissie gehouden op 5 mei 1967, 5 mei 1967

³⁰ Reactor Veiligheids Commissie ITAL, Verslag 35e vergadering gehouden op vrijdag 5 december 1975, 5 december 1975

Niet langer rendabel

Na een kritische evaluatie onder toezicht van de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek werd in 1974 besloten dat op het reactoronderzoek moest worden bezuinigd. Volgens de evaluatie zouden de kosten van het bedrijven van de reactor tot iets minder dan de helft van de dan uitgegeven 500.000 gulden per jaar moeten dalen. Van vol-continue dienst zou het gebruik van de reactor kunnen worden gereduceerd tot 8 uur per dag en daarmee de personeelssterkte van 8 naar 2 kunnen dalen. Volgens de evaluatie zouden bestralingsexperimenten ook plaats kunnen vinden in de onderzoeksreactoren van het RCN en de universiteit Delft³¹.

In 1979 nam het bestuur van het ITAL het besluit om de BARN definitief stil te gaan leggen³². Dit gebeurde in 1980³³. Dit besluit werd mede genomen na een promotieonderzoek van L.M.V. Dellaert bij de Landbouwhogeschool. In haar proefschrift concludeerde ze dat met Röntgenstraling dezelfde genetische effecten werden veroorzaakt als met neutronen uit de BARN. Daarmee was de reactor in feite dus overbodig geworden voor onderzoek³⁴.

Acties tegen afvoer brandstof

Nadat de BARN was stilgelegd moest de brandstof worden verwijderd om de reactor te conserveren in afwachting van definitieve afbraak. De afvoer van de brandstof zorgde voor de nodige discussies en acties van de anti-kernenergie beweging. De brandstof zou worden getransporteerd naar de Savannah River Plant in de VS om te worden opgewerkt. Anti-kernenergiegroepen vreesden dat de brandstof uiteindelijk zou worden opgewerkt en hergebruikt in het Amerikaanse kernwapenprogramma. In de brandstof zat immers nog steeds hoog verrijkt uranium wat direct gebruikt kon worden in kernwapens of in plutoniumproducerende reactoren³⁵. De totale hoeveelheid uranium in de elementen was ongeveer 5 kg, waarvan 4,5 kg uranium-235 en 0,5 kg uranium-238. Na het gebruik in de reactor was ongeveer 0,1 kg van de uranium-235 verspleten en was er ongeveer 500 mg plutonium-239 gevormd. Het nog aanwezige hoog verrijkte uranium zou dus in de plutoniumproducerende reactoren van Savannah River kunnen worden gebruikt. Volgens de ITAL directie was de opwerkingsfabriek gescheiden van de militaire installaties en zou het uranium slechts voor vreedzame doeleinden mogen worden gebruikt. Zes ongebruikte brandstofelementen werden naar de brandstoffabriek van Nukem in Hanau, Duitsland, gestuurd voor gebruik in andere Europese onderzoeksreactoren³⁶.

Bevreesd voor acties van de anti-kernenergie beweging nam de ITAL directie extra veiligheidsmaatregelen. Zo werd het personeel geïnstrueerd apparatuur na werktijd uit te schakelen, ruimtes goed af te sluiten, documenten in archiefkasten op te bergen en persoonlijke eigendommen niet achter te laten. Een bijzondere instructie ging uit naar mensen die hun caravan in winterstalling op het terrein hadden. De ITAL directie wees erop dat het Rijk niet aansprakelijk was bij eventuele schade³⁷. Ook de toegangsprocedure voor personeel en bezoekers werd aangescherpt, waarbij het aantal gasten van buiten tot een strikt minimum moest worden beperkt. Dit alles was mede noodzakelijk om het werk van speciaal aangetrokken bewakingsdienst mogelijk te maken. Ook werden instructies gegeven voor handelingen bij een mogelijke bezetting van de gebouwen. Zo werd het personeel geïnstrueerd naar huis te gaan indien dat mogelijk was, niet in (heftige) discussie te gaan met de actievoerders en kasten op verzoek van actievoerders te openen om zo vernielingen te voorkomen³⁸.

De Wageningse Stroomgroep Stop Kernenergie deed nog een poging de in februari 1982 afgegeven transportvergunning bij de Raad van State aan te vechten. Die besloot echter de eis van de actiegroep

³¹ *Brabants Dagblad*, 14 september 1974

³² *Vrije Volk*, 26 oktober 1979

³³ *Volkskrant*, 2 februari 1980

³⁴ *Beta*, 26 februari 1980

³⁵ *De Reaktor in onze Achtertuin*, J. Croeze, 15 oktober 1981

³⁶ *Personeelsblad De Kern*, december 1981

³⁷ Instructie aan alle medewerkers, januari 1982

³⁸ Instructie II aan alle medewerkers, 22 januari 1982

om het transport op te schorten in afwachting van een hoger beroep af te wijzen³⁹. De laatste week van februari installeerden de actievoerders zich bij de poort in afwachting van het transport. Op 3 maart om negen uur 's avonds verscheen de vrachtwagen met de transportcontainer om tegen middernacht het terrein weer te verlaten. De ongeveer 100 geweldloze actievoerders deden nog een poging het transport te blokkeren maar werden (soms hardhandig) door de politie weggesleept⁴⁰.

1.3 PROEFBEDRIJF VOEDSELBESTRALING (PROVO)

Ontstaan

Eén van de toepassingen van kernenergie die ook voort vloeyde uit het in 1953 gestarte “Atoms For Peace” programma was de voedselbestraling. Door middel van een hoge dosis electronen- of gammastraling kon voedsel worden doorstraald en schadelijke bacteriën en schimmels daarin gedood worden.

Eind jaren '50 bestonden er in Europees verband plannen voor de realisatie van een “Pilot Plant for food irradiation”. Naast experimenteel onderzoek naar voedselbestraling werd er door de European Nuclear Energy Agency gedacht aan een pilot plant voor commerciële toepassingen, waarbij Wageningen al als vestigingsplaats in aanmerking kwam⁴¹.

De oprichting van het Proefbedrijf Voedselbestraling (PROVO) in 1966 kwam tot stand op initiatief van het ITAL. Het ministerie van Landbouw en Visserij en de zes Produktschappen van de Voedselvoorziening zorgden voor de financiering van de PROVO faciliteit. In de PROVO werden in eerste instantie een gamma-bestralingsbron en een electronengenerator gebouwd. De krachtige gammastraling was met name geschikt voor het steriliseren van producten die binnenin besmet waren met verontreinigingen (denk bijvoorbeeld aan bacteriën in vlees en vis) of producten die in verpakkingen werden aangevoerd. De wat minder sterke electronenstraling werd met name gebruikt voor oppervlaktebehandeling (denk bijvoorbeeld aan schimmels). De bedoeling was om beide methodes in de praktijk te evalueren⁴².



PROVO; links de lopende band voor de gammabestraling, de rechter voor de electronenbestraling; foto: PROVO

³⁹ *Volkskrant*, 20 februari 1982

⁴⁰ *Edese Courant*, 4 maart 1982

⁴¹ E.P.A. Project No. 5/30 – II, verslag bespreking European Nuclear Energy Agency en European Productivity Agency, D. de Zeeuw, 16 november 1959

⁴² *Atoomenergie en haar toepassingen*, november 1966

In januari 1966 werden vier firma's uitgenodigd een offerte uit te brengen voor de bouw van een bestralingsinstallatie met een cobalt-60 gammabron: Vitro Engineering Corp. (VS), Atomic Energy of Canada Ltd. (Ca), H.S. Marsh Ltd. (VK) en St. Gobain Techniques Nouvelles (F). De bouwcommissie van PROVO besloot op 15 februari 1966 in zee te gaan met de Engelse firma H.S. Marsh Ltd., waarbij de kosten volgens de offerte 557.000 gulden zouden bedragen⁴³. Voor de bouw van een electronengenerator bestralingsinstallatie werd de firma High Voltage Engineering uit Amersfoort ingeschakeld⁴⁴. In 1967 werden de kosten voor de gehele proeffabriek geraamd op 2,4 miljoen gulden⁴⁵.

De Marsh faciliteit had een cobalt-60 bron die bij plaatsing een activiteit had van 88.000 Curie (3200 TBq)⁴⁶ en in december 1967 vonden de eerste bestralingen plaats. PROVO directeur R.M. Ulmann had toen de verwachting dat binnen tien jaar tussen de acht en tien commerciële bestralingsfabrieken in Nederland konden worden gerealiseerd. Hij dacht aan toepassingen bij visafslagen, centrale slachterijen en groenteveilingen⁴⁷. De officiële opening werd op 16 oktober 1968 verricht door landbouwminister P.J. Lardinois⁴⁸.

Naast onderzoek naar het bestralen van voedsel werd er ook gewerkt aan het steriliseren van medische apparatuur. De apothekersvereniging "Onderlinge Pharmaceutische Groothandel" (OPG) richtte in april 1968 het bedrijf Gammaster op, die in eerste instantie werd gehuisvest bij PROVO en in 1971 verhuisde naar een eigen faciliteit in Ede⁴⁹.

Minder succesvol

In oktober 1969 gaf de Nederlandse overheid toestemming om bestraalde champignons op de markt te brengen. De eerste bestraalde champignons werden in weinig opvallende doosjes aangeleverd. Totdat Albert Heijn zonder overleg met PROVO in grote letters op de doosjes "bestraalde champignons" liet afdrukken, terwijl de gangbare champignons werden voorzien van de tekst "verse champignons". Voor de consument was de keus dan ook niet moeilijk omdat men de voorkeur natuurlijk gaf aan verse champignons. De indruk was immers gewekt dat de "bestraalde" champignons niet vers zouden zijn. PROVO besloot de bestraalde champignons uit de verkoop terug te trekken⁵⁰.

In het begin van de jaren '70 kwam PROVO in de financiële problemen. De praktijkkennis over bestralen werd sinds haar bestaan wel vergroot, maar de gehoopte commercialisatie bleef uit. Het uitblijven van de commerciële fase werd mede veroorzaakt door de beperkte exportmogelijkheden van bestraald voedsel. Veel landen kenden immers een verbod op bestraald voedsel en dat maakte de bestraling minder interessant voor de Nederlandse exportindustrie. Het budget werd in 1973 gehalveerd en een financiële regeling voor drie jaar maakte de voortzetting van PROVO mogelijk. Op onderzoek en voorlichting kon worden bezuinigd zodat de faciliteit beschikbaar kwam voor het bestralen van grotere hoeveelheden voedsel aangeleverd door de industrie, die weer voor de verdere financiering moest zorgen. De bedrijfsvoering van de installatie kwam in handen van het ITAL en een speciale stuurgroep kreeg de verantwoordelijkheid voor het toekomstige beleid. Speciale werkgroepen werden in het leven geroepen om de markt voor bepaalde producten te vergroten. ITAL directeur D. de Zeeuw zegt in het tijdschrift *Atoomenergie en haar toepassingen* hierover: "We hebben een aardappelwerkgroep, we zijn bezig met een gesneden-groentewerkgroep, we gaan waarschijnlijk beginnen met een uienwerkgroep, we zijn bezig met een kipwerkgroep en er komt waarschijnlijk ook een viswerkgroep"⁵¹.

⁴³ Verslag 1e vergadering Bouwcommissie van de "Stichting Proefbedrijf Voedselbestraling", 15 februari 1966

⁴⁴ Verslag 3e vergadering bouwcommissie van de "Stichting Proefbedrijf Voedselbestraling", 7 april 1966

⁴⁵ Verslag 7e vergadering bouwcommissie van de "Stichting Voedselbestraling", 9 februari 1967

⁴⁶ *Afvoer van cobalt bronstaven uit het Proefbedrijf voor Voedselbestraling (PROVO) te Wageningen en controle op radioactieve contaminatie*, BVM R96-004, 9 mei 1996

⁴⁷ *Atoomenergie en haar toepassingen*, februari 1968

⁴⁸ *Atoomenergie en haar toepassingen*, november 1968

⁴⁹ *Atoomenergie en haar toepassingen*, november 1970

⁵⁰ *Atoomenergie en haar toepassingen*, juli/augustus 1971

⁵¹ *Atoomenergie en haar toepassingen*, februari 1973

IFFIT

Door tegenvallende resultaten werd de electronengenerator eind jaren zeventig buiten bedrijf gesteld. In de ruimte van de electronengenerator werd in 1979 een tweede cobaltbron geplaatst, de International Facility for Food Irradiation Technology (IFFIT). Deze bron had een initiële activiteit van 100.000 Curie (3700 TBq). De cobaltbron was opgeslagen in een paar meters diep waterbassin⁵². Het IFFIT-project was in 1978 opgezet door het ministerie van Landbouw, de Food and Agriculture Organization (FAO) van de Verenigde Naties en het Internationaal Atoomenergie Agentschap (IAEA). Bij het IFFIT werden onder andere internationale trainingscursussen gegeven voor landen die geïnteresseerd waren in het gebruik van voedselbestraling⁵³. Eind 1990 werd het IFFIT opgeheven⁵⁴.

Einde

PROVO werd in 1986 ondergebracht bij het Rijks-Kwaliteitsinstituut voor land- en tuinbouwproducten (RIKILT)⁵⁵, dat ook in het PROVO-gebouw was gehuisvest en later naar het onderzoekscomplex van de Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) aan de Bornsesteeg in Wageningen zou verhuizen. De stichting PROVO werd op 1 januari 1988 formeel opgeheven waarna RIKILT verder ging met de “onderzoek- en ontwikkelingsunit PROVO”⁵⁶. Dit werk werd tot 1995 voortgezet, toen DLO besloot de werkzaamheden definitief te beëindigen⁵⁷.



De bunker waarin IFFIT was gevestigd werd in februari 2002 gesloopt; foto: stichting Laka

⁵² Afvoer van cobalt bronstaven uit het Proefbedrijf voor Voedselbestraling (PROVO) te Wageningen en controle op radioactieve contaminatie, BVM R96-004, 9 mei 1996

⁵³ Lijst van expositiepunten, open dag ITAL, oktober 1982

⁵⁴ Food Irradiation Newsletter, december 1990

⁵⁵ RIKILT viert 25-jarig jubileum, 2000, <http://www.rikilt.dlo.nl/news/6-11.pdf>

⁵⁶ Besluit MZ. 912458, ministerie van Landbouw, 28 november 1991

⁵⁷ Afvoer van cobalt bronstaven uit het Proefbedrijf voor Voedselbestraling (PROVO) te Wageningen en controle op radioactieve contaminatie, BVM R96-004, 9 mei 1996

2. SCHOONMAAKWERKZAAMHEDEN

2.1 OMGAAN MET RADIOACTIEVE STOFFEN

Binnen het ITAL was de Stralingsbeschermingsdienst (SBD) verantwoordelijk voor het toezicht op het werken met radioactieve stoffen. In het “hot-lab” in de kelder van het RCL werden de stoffen opgeslagen en klaargemaakt voor de experimenten. In de “Waste” afdeling naast het hot-lab werden de radioactieve afvalresten verzameld en verpakt⁵⁸.

Voorschriften

De regels voor het werken met radioactieve stoffen werden vastgelegd in een dik boekwerk van de SBD uit 1965. Daarin werd precies voorgeschreven hoe er met de stoffen in de laboratoria moest worden gewerkt. Elk experiment met radioactieve stoffen moest worden goedgekeurd door de SBD. De laboratoria in het RCL waren in drie klassen ingedeeld, afhankelijk van de hoogte van de straling en het risico van besmetting. Een laboratoriumruimte ingedeeld in een hogere klasse moest weer grenzen aan een ruimte in een klasse lager. Zo mocht een ruimte uit de hoogste klasse (“paars”) nooit grenzen aan een ruimte waar geen radioactieve stoffen werden gebruikt. In de voorgeschreven indeling zou een incident in een “paarse” ruimte slechts kunnen leiden tot besmetting van een laboratorium in een klasse lager en niet tot directe besmetting van een niet-radioactief lab.

Controles

Alle medewerkers en bezoekers van het RCL, RBL en de BARN waren verplicht “filmbadges” te dragen om de ontvangen straling te registreren (de zwarting van het fotografische materiaal in het plaatje is een maat voor de ontvangen dosis straling). Het betreden van de laboratoria liep via speciale kleedruimtes, een soort ‘sluizen’ van het niet-actieve naar het actieve gedeelte. Bij het verlaten van de laboratoria was men verplicht de handen en kleren met een besmettingsmonitor te controleren op activiteit⁵⁹. Met deze strenge regels probeerde men te voorkomen dat er besmettingen buiten het RCL terecht zouden komen. Een enkele keer werd toch geconstateerd dat de controle op besmettingen genegeerd werden. Zo werd soms gereedschap in de laboratoria gebruikt en niet gecontroleerd bij het terugbrengen naar de werkplaats: “Merkwaardigerwijze blijkt het toch veel voor te komen dat deze voorwerpen niet op radiocontaminatie worden gecontroleerd”⁶⁰. In het RBL was het gebruik van open radioactieve stoffen overigens verboden en afval van plantenmateriaal wat in de reactor bestraald was diende apart ingezameld te worden⁶¹. Voor het werken in de lysimeter golden vergelijkbare veiligheidsregels als in het RCL⁶².

Radioactief afval

Alle (radioactieve) afvalwater uit de laboratoria werd opgevangen in speciale tanks in de kelder van de Waste-afdeling. Vloeistoffen met geconcentreerdere activiteit moest apart worden ingezameld in de laboratoria. Het water in de afvaltanks werd gecontroleerd op activiteit en indien nodig via een ionenwisselaar (werkt als een soort filter) gereinigd. Daarna ging het naar de lozingstanks (30m³) waarna het via een afvoerpijp bij de papierfabriek in Renkum in de Rijn werd geloosd⁶³. Vast radioactief afval werd in de ‘60-er en ‘70-er jaren naar de Belgische firma Belgonucleaire in Mol afgevoerd⁶⁴.

⁵⁸ Lijst van expositiepunten, open dag ITAL, oktober 1982

⁵⁹ Instructies, circulaires en reglementen van de Stralingsbeschermingsdienst, 1 januari 1965

⁶⁰ Instructies, circulaires en reglementen van de Stralingsbeschermingsdienst, circulaire 5K2/1, 1 januari 1965

⁶¹ Instructies, circulaires en reglementen van de Stralingsbeschermingsdienst, instructie 7F/1 en 7G/1, 1 januari 1965

⁶² Maatregelen in verband met het veilig uitvoeren van werkzaamheden in de lysimeteropstelling, oktober 1984

⁶³ Instructies, circulaires en reglementen van de Stralingsbeschermingsdienst, circulaire 5H1/2, 1 januari 1965

⁶⁴ Brief Hoofd Algemene Zaken ITAL aan Langeveld de Vos de Waal en Zn. (Makelaars in Assurantiën), 5 maart 1970

2.2 EINDE ITAL

Overdracht afvalinzameling

In 1988 komt er een eind aan het onderzoek bij het ITAL. In heel Wageningen werd er toen op een twintigtal instituten radioactief afval geproduceerd, wat centraal werd ingezameld op de Waste-afdeling van het ITAL onder toezicht van het Bureau Veiligheid en Milieuhygiëne (BVM) van Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) van het ministerie van Landbouw. Met het einde van het ITAL werden in 1988 de Waste-afdeling, het hot-lab en de gesloten BARN formeel overgedragen aan BVM/DLO. Ook de vergunningstechnische kwesties werden daarin betrokken. Voor een bedrag van 60.000 gulden werden in de Waste-afdeling aanpassingen uitgevoerd, bijvoorbeeld aan de afvalwatertanks. Voor groot onderhoud aan het BARN-gebouw (o.a. schilderwerk en reparaties dakbedekking) werd 85.000 gulden begroot⁶⁵.

Tekortkomingen

In maart 1992 werd het BVM door de Arbeidsinspectie gewezen op een aantal “tekortkomingen respectievelijk overtredingen” in de Waste-afdeling. Zo wees de Inspectie op achterstallig onderhoud en open verbindingen met andere ruimtes. Dit zou een risico kunnen vormen bij een ongecontroleerd vrijkomen van radioactieve stoffen. Ook de brandveiligheid schoot in dit verband tekort. Om radioactieve stoffen naar de afvalopslagruimte in de kelder te verplaatsen maakte men gebruik van een vorkheftruck wat niet was toegestaan. De brief van de Inspectie meldde: “Deze opmerkingen zijn van een zodanige aard dat ik met het BVM van mening ben, dat ter plaatse nauwelijks een acceptabele oplossing gecreëerd kan worden”⁶⁶. DLO overwoog vervolgens om het BARN-gebouw⁶⁷ of het PROVO-gebouw⁶⁸ geschikt te maken voor het verwerken en opslaan van radioactief afval. Die verhuizing is nooit doorgegaan. Uiteindelijk vertrok BVM in 1997 naar het DLO complex aan de Bornsesteeg⁶⁹.



⁶⁵ Beheer van WASTE en BARN en andere faciliteiten, BVM/DLO, 8 november 1988

⁶⁶ Brief Arbeidsinspectie aan DLO, 20 maart 1992

⁶⁷ Brief Algemeen Directeur DLO aan Directeur Materiële Zaken (ministerie van Landbouw), 16 juni 1992

⁶⁸ Persoonlijke notitie A.C. van Wijngaarden, 15 juli 1994

⁶⁹ Plan met kostenraming (tweede versie) voor ontmanteling van het ITAL/PROVO-complex (project 12401), ministerie van Landbouw, Facilitaire Dienst, 11 oktober 1996

2.3 SCHOONMAAKWERKZAAMHEDEN 1993/1994

Tussen juni 1993 en juni 1994⁷⁰ werd de controle en schoonmaak van de laboratoria van het RCL-gebouw uitgevoerd, met uitzondering van de Waste-afdeling en het hot-lab, waar het BVM gehuisvest was. Met de schoonmaak van de RCL-vleugel kon dat deel worden vrijgegeven voor een eventuele nieuwe huurder. In het RCL waren vòòr 1980 een groot aantal ruimtes in gebruik waar met radioactieve stoffen werd gewerkt. Na een reorganisatie is toen een aantal van die ruimtes gecontroleerd op besmettingen en in 1982 vrijgegeven voor niet-radiologisch werk. Met de controles/schoonmaak van 1993/1994 werd de rest van de laboratoria dus vrijgegeven.

Metingen

Van de ruimtes werden de vloer, de werktafels, zuurkasten, de wanden, luchtafvoerkanalen en waterafvoerpunten gecontroleerd. De controles werden uitgevoerd met een besmettingsmonitor en door middel van veegtesten. Bij een veegtest wordt met een wattenstaafje met ethanoloplossing (alcohol) een oppervlak van 100 cm² bestreken. De afgewreven activiteit kan dan met behulp van een zogenaamde vloeistofscintillatiemeter worden bepaald. Voor elke vierkante meter vloer en wand werd 1 veegtest genomen. Daarnaast werden in en op de vloer voor de zuurkasten en bij putjes/luchtafvoer extra veegtesten afgenomen. De norm voor vrijgave bij afwrijfbare oppervlakte-besmetting lag op 3,7 Bq/cm² voor beta/gammastralers. Voor alphastralers lag de norm op 0,4 Bq/cm². Veiligheidshalve werd voor vrijgave voor alle soorten straling een norm van 0,4 Bq/cm² gehanteerd⁷¹.

Besmettingen C008/C009

De belangrijkste besmettingen werden gevonden in de kelder-ruimtes C008 en C009. In ruimte C008 werden grond- en wortelanalyses uitgevoerd. In die ruimte bleek een glovebox en aansluitend afzuigkanaal besmet te zijn. Metingen met een besmettingsmonitor aan de filters van dat kanaal op de zolder gaven een besmetting aan van 15 Bq/cm²⁷². Het luchtafvoerkanaal zelf had een interne besmetting met koolstof-14. De besmetting lag net boven de gehanteerde vrijstellingsnorm. De gemiddelde activiteit van de vier veegtesten bedroeg 0,6 Bq/cm². De hoogste waarde in de filterkast zelf bedroeg 0,38 Bq/cm²⁷³. De filterkast op zolder en het luchtafvoerkanaal werden destijds niet verwijderd en konden dus niet worden vrijgegeven⁷⁴. In december 1997/januari 1998 werden de kast en luchtafvoerkanaal alsnog gedemonteerd en schoongemaakt⁷⁵.

In ruimte C009 bevond zich de ESPAS-opstelling (Experimental Soil Plant Atmosphere System), waarin kooldioxidegas met radioactief koolstof-14 werd gebruikt. De koelunit bleek besmet. In januari/februari 1994 werden de onderdelen uit beide ruimtes ontmanteld, gecontroleerd op radioactiviteit, gereinigd en afgevoerd als radioactief bedrijfsafval of (indien mogelijk) recyclebaar metaal⁷⁶. De hoogste besmetting die met een veegtest werd gemeten bedroeg 9,1 Bq/cm²⁷⁷.

⁷⁰ De exacte periode van controle en schoonmaak is niet bekend. Het rapport *Controle op radioactieve besmetting ruimten in het ITAL-gebouw met een radiologische gebruikshistorie*, BVM-539a, BVM-DLO, oktober 1994, Bijlage 6: Controle radiologische ruimten; samenvatting meetresultaat veegmonsters maakt duidelijk dat de eindinspecties van de ruimtes hebben plaatsgevonden tussen juni 1993 en juni 1994.

⁷¹ *Controle op radioactieve besmetting ruimten in het ITAL-gebouw met een radiologische gebruikshistorie*, BVM-539a, BVM-DLO, oktober 1994, p. 6

⁷² *Controle op radioactieve besmetting ruimten in het ITAL-gebouw met een radiologische gebruikshistorie*, BVM-539a, BVM-DLO, oktober 1994, p. 7-8

⁷³ *Controle op radioactieve besmetting ruimten in het ITAL-gebouw met een radiologische gebruikshistorie*, BVM-539a, BVM-DLO, oktober 1994, Bijlage 2: Veegtesten ter controle luchtkanaal grondanalyseruimte (C008) en Bijlage 3: Veegtesten ter controle filterkast ruimte C008/ESPAS

⁷⁴ *Controle op radioactieve besmetting ruimten in het ITAL-gebouw met een radiologische gebruikshistorie*, BVM-539a, BVM-DLO, oktober 1994, p. 7-8

⁷⁵ *Controle op radioactieve besmetting ITAL-gebouw, Keyenbergseweg 6 te Wageningen*, BVM R98-006, BVM-DLO, juli 1998, p. 4

⁷⁶ *Controle op radioactieve besmetting ruimten in het ITAL-gebouw met een radiologische gebruikshistorie*, BVM-539a, BVM-DLO, oktober 1994, p. 7

⁷⁷ *Controle op radioactieve besmetting ruimten in het ITAL-gebouw met een radiologische gebruikshistorie*, BVM-539a, BVM-DLO, oktober 1994, Bijlage 1: Veegtesten in verband met sloopwerkzaamheden ESPAS.

Als radioactief afval (activiteit groter dan 100 Bq/g) werden twee 60 liter vaten naar de Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval (COVRA) in Borssele afgevoerd. Ongeveer 2 m³ licht besmet materiaal werd afgevoerd naar de AVR⁷⁸.

Andere laboratoriumruimtes

De andere onderzochte laboratorium-ruimtes bleken allemaal te voldoen aan de vrijgavenorm. De meesten hadden minimale besmettingen met tritium (³H) of koolstof-14⁷⁹.



2.4 SCHOONMAAKWERKZAAMHEDEN 1997/1998

Eind 1997 verhuisde BVM naar de Bornsesteeg 75 in Wageningen. Daarmee konden de laatste schoonmaakwerkzaamheden worden verricht in het dan leegstaande ITAL-hoofdgebouw. In december 1997 en januari 1998 werden de Waste-afdeling, het hot-lab, het reactorpompgebouw (opslag licht radioactief afval) en de lozingspijp naar de Rijn onderzocht op besmettingen. De metingen werden net als in 1993/1994 uitgevoerd met een besmettingsmonitor en met veegtesten. Ook werden dezelfde vrijgavenormen gehanteerd⁸⁰.

Waste-afdeling

In de Waste-afdeling bleken de afvalwatertanks en een overstortput besmet sediment te bevatten. Eén monster bevatte een activiteit van 176,2 Bq/g, wat boven de norm voor radioactief afval (100Bq/g) lag. Verder werden er lichte besmettingen gevonden in de luchtafvoer van een afvalverkleiningsmachine. De hoogste waarde bedroeg 0,45 Bq/cm², en lag daarmee net boven de vrijgavegrens. De kast werd gedemonteerd en het luchtafvoerkanaal werden van binnen

⁷⁸ Controle op radioactieve besmetting ruimten in het ITAL-gebouw met een radiologische gebruikshistorie, BVM-539a, BVM-DLO, oktober 1994, p. 8

⁷⁹ Controle op radioactieve besmetting ruimten in het ITAL-gebouw met een radiologische gebruikshistorie, BVM-539a, BVM-DLO, oktober 1994, Bijlage 6: Controle radiologische ruimten; samenvatting meetresultaat veegmonsters

⁸⁰ Controle op radioactieve besmetting ITAL-gebouw, Keyenbergseweg 6 te Wageningen, BVM R98-006, BVM-DLO, juli 1998

schoongemaakt. Het sediment uit de afvaltanks werd afgevoerd naar de COVRA⁸¹. De hoogst gemeten waarde van afwrijfbare activiteit op de vloer van de Waste bleek 0,0337 Bq/cm², wat dus 10 keer onder norm voor vrijgave lag. De gemiddelde besmetting op de vloer bedroeg 0,0187 Bq/cm²⁸².

Hot-lab

In het hot-lab werden ook lichte besmettingen op de vloer, in putjes, op wanden en in de zuurkast gevonden. Deze besmettingen kunnen verklaard worden uit het feit dat in de ruimte veel radioactieve stoffen waren opgeslagen en preparaten voor onderzoek werden klaargemaakt. De hoogste waarde werd in een syfon onder een wasbak gevonden en lag op 0,1548 Bq/cm². De gemiddelde waarde in de zuur- en afzuigkast lag op 0,0215 Bq/cm². De gemiddelde activiteit van de veegmonsters van de vloer bedroeg 0,020 Bq/cm²⁸³.



Reactorpompgebouw

In het reactorpompgebouw werd lichtactief afval opgeslagen met een korte levensduur om te vervallen tot niet-actief afval. Het betrof voornamelijk fosfor-32 (halfwaardetijd 14 dagen) en zwavel-35 (halfwaardetijd 87 dagen)⁸⁴. De hoogst gemeten (afwrijfbare) vloerbesmetting bedroeg 0,079 Bq/cm² en het gemiddelde van alle testen 0,010 Bq/cm², veertig keer onder de norm voor vrijgave dus⁸⁵.

Rijnleiding

Van de "Rijnleiding" werden op drie punten (in de Waste-afdeling, bij een afsluiter aan de

⁸¹ *Controle op radioactieve besmetting ITAL-gebouw, Keyenbergseweg 6 te Wageningen*, BVM R98-006, BVM-DLO, juli 1998, p. 4

⁸² *Controle op radioactieve besmetting ITAL-gebouw, Keyenbergseweg 6 te Wageningen*, BVM R98-006, BVM-DLO, juli 1998, Bijlage A: Telresultaten (veeg)testen B-laboratorium, Wasteruimte, Ventilatiezolder en Wastekelder

⁸³ *Controle op radioactieve besmetting ITAL-gebouw, Keyenbergseweg 6 te Wageningen*, BVM R98-006, BVM-DLO, juli 1998, Bijlage A: Telresultaten (veeg)testen B-laboratorium, Wasteruimte, Ventilatiezolder en Wastekelder

⁸⁴ Telefoongesprek met dhr. W. Koops, Arbo en Milieudienst WUR, 12 december 2001

⁸⁵ *Controle op radioactieve besmetting ITAL-gebouw, Keyenbergseweg 6 te Wageningen*, BVM R98-006, BVM-DLO, juli 1998, Bijlage C: Telresultaten veegtesten Pompruimte

Hartenseweg in Wageningen en bij het lozingspunt bij de Rijn) veegtesten van de binnenzijde genomen. De hoogst gemeten waarde (Hartenseweg) bedroeg 0,142 Bq/cm² ⁸⁶. Daarmee werd de conclusie getrokken dat de leiding naar de Rijn niet verwijderd hoefde te worden omdat de besmettingen niet boven de norm lagen. In de begroting van 1996 voor de sloop staat echter nog wel 153.000 gulden begroot voor het uitgraven van de 4,5 kilometer lange leiding. Er werd daarin wel geconstateerd dat “met de betreffende eigenaar [van percelen] moeten worden besproken in hoeverre verwijdering noodzakelijk is en op welke wijze dit zal gebeuren” ⁸⁷.

Toen de gemeente Renkum (laatste deel van het leidingtraject) in 1961 toestemming gaf voor de aanleg van de afvoerleiding werd echter wel vastgelegd dat de leiding uiteindelijk verwijderd diende te worden. Artikel 9 van het gemeentelijke besluit luidt: “Is de vergunning ingetrokken, dan moet de houder van de vergunning [ITAL] de krachtens deze vergunning aanwezige werken opruimen en de gemeentewerken ter plaatse in de vorige toestand brengen zonder aanspraken op schadevergoeding te kunnen doen gelden” ⁸⁸.

2.5 BARN ONTMANTELING

‘Conservering’

Nadat de BARN-reactor in 1980 was stilgelegd en de brandstof in 1982 was afgevoerd kon begonnen worden met de eerste fase van de ontmanteling. Die eerste fase bestond uit het ‘conserveren’ van het gebouw, waarbij de radioactieve restdelen onder in het reactorvat werden opgeslagen. Die werd daarna afgesloten met een betonnen plug, in afwachting van de definitieve afbraak. Met het definitieve afbreken van de reactor werd niet direct na het stilleggen van de reactor begonnen om zo de radioactieve stoffen voor een groot deel te laten vervallen. De activiteit van het isotoop cobalt-60 (ontstaan in metalen delen door neutronenactivering) bijvoorbeeld zal na 10 jaar tot een kwart zijn gereduceerd.

De firma Nucon Engineering & Contracting B.V. werd ingeschakeld om een conserveringsplan te maken. Nadat de actieve onderdelen waren geordend op de bodem van het reactorvat werd de bovenkant van de reactor afgesloten met de betonnen plug, waarna het water uit de kern werd gepompt ⁸⁹. Op een speciale “componentenlijst” werd bijgehouden welke onderdelen (en met welke activiteit) in de kern werden opgeslagen. Dit was mede bedoeld als naslagwerk voor de definitieve ontmanteling ⁹⁰. Alle relevante documenten werden tevens in papier- en microfiche vorm in een plastic koker verpakt en in een kluisje in de bovenste betonnen plug opgeslagen ⁹¹. De buitenbedrijfstelling werd in december 1984 voltooid ⁹².

Voor de ‘conservering’ van de reactor was een nieuwe vergunning in het kader van de Kernenergiewet noodzakelijk. Die werd op 14 maart 1984 verleend door de ministeries van VROM en Sociale Zaken. Daarin werd vastgelegd dat na 10 jaar zou worden geëvalueerd of de reactor definitief kon worden ontmanteld ⁹³.

Afvoer actieve onderdelen uit kern (1996/1997)

De feitelijke ontmanteling begon in 1996 met het controleren op activiteit van de onderdelen in de kern. Eind 1997 werden de laatste onderdelen in samenwerking met het ECN afgevoerd. Licht

⁸⁶ *Controle op radioactieve besmetting ITAL-gebouw, Keyenbergseweg 6 te Wageningen*, BVM R98-006, BVM-DLO, juli 1998, Bijlage D: Telresultaten veegtesten Rijnleiding

⁸⁷ Plan met kostenraming (tweede versie) voor ontmanteling van het ITAL/PROVO-complex (project 12401), ministerie van Landbouw, Facilitaire Dienst, 11 oktober 1996

⁸⁸ Besluit burgemeester en wethouders van Renkum, 30 november 1961

⁸⁹ Draaiboek ontmantelingswerkzaamheden, 2e concept, NUCON, 8 maart 1983

⁹⁰ Componentenlijst, preliminary, NUCON, 24 mei 1983

⁹¹ Draaiboek demontagewerkzaamheden, ter goedkeuring, 4 mei 1984

⁹² *Ontmanteling Biologische Agrarische Reactor Nederland (BARN), Keijenbergseweg 6 te Wageningen*, BVM R98-007, BVM-DLO, oktober 1998, p. 4

⁹³ Brief ministerie VROM aan ITAL, 14 maart 1984

besmette onderdelen werden gestort op de stortplaats “De Keijenberg” te Wageningen. De hoog-actieve delen werden voor verdere behandeling naar het ECN in Petten gebracht om uiteindelijk opgeslagen te worden bij de COVRA in Borssele⁹⁴.

Voor het verwijderen van de onderdelen werd een vrijstellingsnorm van 100 Bq/g gehanteerd. De kerndoos (brandstofrek), de regelplaten, het bismutscherm (naast de kern bij de thermische kolom) en de roosterplaat waren hoog radioactief geworden door de bestraling met neutronen en zorgden voor meer dan 97% van de aanwezige activiteit in de opslag. Voor deze onderdelen werden speciale transportcontainers gebouwd. De straling aan de oppervlakte van de roosterplaat bleek 3,5 milliSievert per uur te bedragen (meer dan 35.000 keer de natuurlijke achtergrondstraling). De plaat werd op 5 november 1996 in een speciale container afgevoerd naar het ECN. De straling aan het oppervlak van het bismutscherm bedroeg 1,5 mSv/h. Het 330 kilogram zware onderdeel werd in dezelfde container als de roosterplaat afgevoerd. Nadat de regelplaat in een opslagvat was geplaatst bleek de straling aan de buitenkant van dat vat rond de 4 mSv/h te liggen. Het opslagvat werd vervolgens in een speciale transportkist met beton/lood afscherming geplaatst en eveneens op 5 november 1996 afgevoerd. De kerndoos bleek de hoogste straling af te geven: 8 mSv/h aan de buitenzijde. Ook dit onderdeel werd in een speciale kist met beton/lood afscherming afgevoerd naar het ECN (8 november 1997)⁹⁵.

Nadat de vier meest radioactieve componenten waren afgevoerd kon men verder gaan met de volgende fase. De activiteit van de twee bismutschermen (1300 en 2230 kg) onder de kern werd in 1982 geschat op 1500 Bq/g (polonium-210). Vanwege de korte halfwaardetijd van polonium-210 (139 dagen) kon er nauwelijks nog sprake zijn van activiteit behalve dan van activering van de aluminium bekleding (cobalt-60). Aan de oppervlakte werd een maximale stralingsdosis van 0,3 microSievert per uur gemeten (enkele malen de natuurlijke achtergrond). Omdat dit onder de vrijgavenormen lag zijn de bismutschermen op 4 februari 1997 afgevoerd als recyclebaar materiaal. Het zwaar-watervat vertoonde aan de bovenkant een stralingswaarde boven de vrijgavegrens. Dit deel werd uitgezaagd en naar de COVRA afgevoerd. Van de bestralingsbuizen (bundelkanalen) werden de uiteinden afgezaagd en afgevoerd naar de COVRA. Uit de bodem van het reactorbassin werden verder 0,3 m³ beton en koelleidingen verwijderd en afgevoerd naar de COVRA⁹⁶. Diverse licht besmette onderdelen (circa 1000 kg) werden in “big bags” afgevoerd naar stortplaats “De Keijenberg”⁹⁷.

Reactorbassin (1999)

Nadat de losse componenten waren verwijderd bleek er nog wel activiteit aanwezig, met name in de reactorbodem en de wanden. De hoogst gemeten stralingswaarde bedroeg 190 microSievert per uur. Ook werden veegtesten genomen in het reactorbassin. Op de wand werd een hoogste waarde van 20 Bq/cm² gemeten. Nadat het bassin was schoongemaakt werd een maximale besmetting van 0,7 Bq/cm² gemeten. Dit lag onder de wettelijke vrijstellingsnorm van 3,7 Bq/cm² voor beta/gammastralers. Uit de met aluminium bekleedde betonnen bodem en wand werden boringen gehaald voor verder onderzoek. Het betonmonster tussen de koelleidingen bleek 824 Bq/g te bevatten, wat boven de vrijstellingsnorm ligt. Andere betonmonsters hadden een maximale activiteit van 31,58 Bq/g en het betonijzer in de wand bleek 0,135-0,22 Bq/g te bevatten⁹⁸.

In de volgende fase werd het reactorbassin ontmanteld. In de bodem van het bassin zat toen nog een laatste restbesmetting. Juni 1999 begon deze laatste fase van de ontmanteling. Eerst werd het dak en de muren van het reactorgebouw gesloopt en vervolgens het bovenste deel van het reactorbassin.

⁹⁴ *Ontmanteling Biologische Agrarische Reactor Nederland (BARN), Keijenbergseweg 6 te Wageningen, BVM R98-007, BVM-DLO, oktober 1998, p. 3*

⁹⁵ *Ontmanteling Biologische Agrarische Reactor Nederland (BARN), Keijenbergseweg 6 te Wageningen, BVM R98-007, BVM-DLO, oktober 1998, p. 9-10*

⁹⁶ *Ontmanteling Biologische Agrarische Reactor Nederland (BARN), Keijenbergseweg 6 te Wageningen, BVM R98-007, BVM-DLO, oktober 1998, p. 12-15*

⁹⁷ *Dismantling of Biological Agricultural Reactor Netherlands (BARN), Bijdrage W. Koops en P.H. Dignum aan conferentie International Radiation Protection Agency (IRPA), Japan, mei 2000*

⁹⁸ *Ontmanteling Biologische Agrarische Reactor Nederland (BARN), Keijenbergseweg 6 te Wageningen, BVM R98-007, BVM-DLO, oktober 1998, p. 16-18*

Daarna kon de bodem met de restbesmettingen worden verwijderd. In overleg met de Inspectie Milieuhygiëne werd besloten dat materiaal met een activiteit van minder dan 10 Bq/g kon worden vrijgegeven voor hergebruik. Materiaal met een hogere activiteit zou worden gestort op de stortplaats “De Keijenberg”. Ongeveer 7,6 ton betonresten werd op die stortplaats afgeleverd⁹⁹. Hoewel het betonijzer minder dan 10 Bq/g activiteit bevatte werd het toch naar de stortplaats gebracht (48 ton)¹⁰⁰. Bij twee zendingen naar een recycling firma in Veenendaal werden bij ingangscontroles licht verhoogde straling geconstateerd en werden de bewuste partijen geweigerd. Om praktische redenen is toen besloten het betonijzer op “De Keijenberg” te storten. Als laatste werden de niet-actieve gebouwdelen gesloopt¹⁰¹.

Stortplaats “De Keijenberg”

Het materiaal wat gestort werd op “De Keijenberg” werd afgedekt met ten minste 1 meter normaal afval om als extra stralingsafscherming te dienen. Naar verwachting zal de stortplaats minstens 50 jaar onaangeroerd blijven¹⁰². Omdat het geactiveerd materiaal betreft (de activiteit zit binnen in het beton of ijzer) is het verspreidingsrisico laag. Na 50 jaar is de activiteit voor het grootste deel vervallen. In het betonijzer betreft het maximaal 10 Bq/g cobalt-60, wat na 50 jaar gereduceerd is tot ongeveer 0,01 Bq/g. In het beton betreft het maximaal 26,59 Bq/g europium-152, wat na 50 jaar is gedaald tot ongeveer 1,66 Bq/g¹⁰³.

Bodemonderzoek

Nadat het BARN-gebouw verwijderd was zijn er in de achtergebleven bouwput grondmonsters genomen voor onderzoek naar eventuele besmettingen in de bodem als gevolg van de sloop. Op vier punten werden boringen gedaan. Deze boringen werden in vijf lagen onderscheiden (tot 50 centimeter diep) en elke laag apart onderzocht. Er werden lichte concentraties van activerings- en splijtingsproducten aangetoond. De hoogste waarde werd gevonden voor de stof europium-152 (splijtingsproduct in beton) met 8,93 Bq/kg grond. De activeringsproducten cobalt-57 en cobalt-60 werd in kleinere hoeveelheden aangetroffen. Wat betreft cesium-137 (splijtingsproduct) werd maximaal 0,66 Bq/kg gemeten. In een referentiemonster van buiten het terrein bedroeg dat 15,1 Bq/kg. Dit kan worden verklaard door de ramp in Tsjernobyl (1986) die tot ‘besmetting’ van het referentiemonster heeft geleid. Nadat de uitslag bekend was is de bouwput dichtgestort met zand¹⁰⁴.

2.6 PROVO

Cobaltbronnen

Nadat het DLO in 1995 had besloten het onderzoek van PROVO (en haar opvolger) te beëindigen werd nog gezocht naar een potentiële afnemer van de cobaltbronnen. Die vond men niet en dus werden de gammabronnen in februari 1996 uit de Marsh en de IFFIT verwijderd en afgevoerd naar het ECN in Petten voor opslag aldaar¹⁰⁵.

De totale activiteit van de beide bronnen was door het verval van cobalt-60 inmiddels afgenomen. De initiële activiteit van de Marsh-bron was 3200 TBq en die van de IFFIT-bron 3700 TBq. Door het

⁹⁹ *Sloop BARN-gebouw, afvoer radioactiviteit en endcontrole met betrekking tot radioactiviteit*, ADM-rapport 99-03, Arbo en Milieudienst WUR, 29 september 1999

¹⁰⁰ *Dismantling of Biological Agricultural Reactor Netherlands (BARN)*, Bijdrage W. Koops en P.H. Dignum aan conferentie International Radiation Protection Agency (IRPA), Japan, mei 2000

¹⁰¹ *Sloop BARN-gebouw, afvoer radioactiviteit en endcontrole met betrekking tot radioactiviteit*, ADM-rapport 99-03, Arbo en Milieudienst WUR, 29 september 1999

¹⁰² *Dismantling of Biological Agricultural Reactor Netherlands (BARN)*, Bijdrage W. Koops en P.H. Dignum aan conferentie International Radiation Protection Agency (IRPA), Japan, mei 2000

¹⁰³ *Wageningen Alumniblad*, 24 juni 1999

¹⁰⁴ Berekening stichting Laka

¹⁰⁵ *Resultaten van de radioactiviteitsmetingen aan grondmonsters uit de bodem van de voormalige ITAL-reactor te Wageningen*, P20112.15/99.55439/C RE-MR/vLo, NRG Petten, 1 september 1999

¹⁰⁶ *Afvoer van cobalt bronstaven uit het Proefbedrijf voor Voedselbestraling (PROVO) te Wageningen en controle op radioactieve contaminatie*, BVM R96-004, 9 mei 1996

verval van cobalt-60 was de totale activiteit in de 26 bronstaven die werden afgevoerd naar Petten nog maar 1798 TBq¹⁰⁶.

Restbesmettingen

Nadat de cobaltstaven waren verwijderd zijn de lege bronrekken van beide installaties onderzocht op achtergebleven restbesmettingen. Beide bronhouders zijn gecontroleerd met een besmettingsmonitor en met behulp van veegtesten. Uit het waterbassin van de IFFIT werd ook een watermonster genomen en onderzocht op besmetting met cobalt-60. Uit de veegtesten bleek dat de maximale afwrijfbare activiteitswaarde kleiner was dan 4 Bq per 100 cm² (=0,04 Bq/cm²). Dat lag tien maal onder de gehanteerde vrijgavenorm van 0,4 Bq/cm². Het watermonster bevatte minder dan 1 Bq cobalt-60 per liter. Ook dat lag onder de vrijgavenormen¹⁰⁷.

2.7 LYSIMETER

Besmette grond

In 1981 werd de lysimeter in gebruik genomen. De grond in de betonnen bakken werd “besmet” met een aantal radioactieve stoffen om de opname door planten en uitspoeling door regen te bepalen. Voor het experiment werd in 1981 een Kernenergiewet vergunning afgegeven voor de duur van 10 jaar. In 1991 werd een vervolgonderzoek zonder radioactieve stoffen voorbereid. Daarvoor moest de nog aanwezige radioactieve grond worden uitgegraven¹⁰⁸.

Uit de bakken werden een aantal monsters genomen om de concentraties van nog aanwezige radioactieve stoffen te bepalen. Die bleken voor 90% in de bovenste 20 centimeter grond te zitten. De stoffen cobalt-57, cobalt-60, cesium-134, cesium-137, mangaan-54 en zink-65 waren nog aanwezig in de grond. In alle monsters gaf cesium-137 de hoogste waarde, met een maximum van 20 Bq per gram. Voor cobalt-60 lag de maximumwaarde op 8 Bq per gram. Voor de andere stoffen waren de gemeten concentraties enkele malen lager¹⁰⁹.

Afvoer naar stortplaats

Omdat de concentraties radioactieve stoffen onder de 100 Bq per gram (de norm voor radioactief afval) lagen werd besloten de bovenste 20 centimeter af te graven en op de stortplaats in Wageningen te deponeren. In totaal bedroeg het 15 m³ grond met een totale activiteit van ongeveer 370 MBq. Bij metingen boven de bakken was geconstateerd dat de stralingsdosis op 1 meter afstand ongeveer 2,0 microSievert per uur bedroeg. Dit ligt ongeveer 20 keer boven de natuurlijke achtergrond. Om voor extra afscherming te zorgen op de stortplaats werd afgesproken de grond af te dekken met 2 meter andere afvalstoffen. Volgens berekeningen zou een afdekking met een 1 meter dikke laag afval met dezelfde dichtheid als grond zorgen voor een vermindering van het stralingsnivo met een factor 100. Door het vervallen van de radioactieve stoffen zal het stralingsnivo van de grond na 60 jaar niet meer boven de natuurlijke achtergrondstraling uitkomen¹¹⁰.

Ook is nog nagegaan of het risico bestond dat het grondwater onder de stortplaats zou kunnen worden besmet door uitspoeling van de stoffen. Dat werd uitgesloten omdat enerzijds het grondwaternivo 15 meter onder het nivo van de radioactieve grond zou liggen. Anderzijds bleek uit de 10 jaar ervaring met de lysimeter dat de stoffen sterk gebonden waren aan de gronddeeltjes en nauwelijks uitspoelden gedurende de 10 jaar nadat de grond in de lysimeter was “besmet”¹¹¹.

¹⁰⁶ Brief Bureau Veiligheid en Milieuhygiëne (DLO) aan Ministerie van Sociale Zaken, 15 januari 1996

¹⁰⁷ Afvoer van cobalt bronstaven uit het Proefbedrijf voor Voedselbestraling (PROVO) te Wageningen en controle op radioactieve contaminatie, BVM R96-004, 9 mei 1996

¹⁰⁸ Brief algemeen directeur Dienst Landbouwkundig Onderzoek aan Hoofd Afdeling Toezicht Kernenergiewet (VROM), 28 januari 1991

¹⁰⁹ Bijlage 2 bij Brief algemeen directeur Dienst Landbouwkundig Onderzoek aan Hoofd Afdeling Toezicht Kernenergiewet (VROM), 28 januari 1991

¹¹⁰ Verwijdering van verontreinigde grond uit “Lysimeteropstelling”, Bureau Veiligheid en Milieuhygiëne (DLO), BVM 508, juli 1991

¹¹¹ Verslag bijeenkomst in verband met verwijdering van de “lysimetergrond”, 12 juli 1991

In december 1991 werd de radioactieve grond uit de bakken verwijderd en afgevoerd naar stortplaats “De Keijenberg”¹¹². De wanden van de betonnen bakken bleken na het verwijderen van de grond geen restbesmettingen meer te bevatten¹¹³.



Betonnen bakken van de voormalige lysimeter; foto: stichting Laka

¹¹² *Controle op radioactieve besmetting ruimten in het ITAL-gebouw met een radiologische gebruikshistorie*, BVM-539a, BVM-DLO, oktober 1994, p.1

¹¹³ Telefoongesprek met W. Koops, Arbo en Milieudienst WUR, 12 december 2001

3. VAN LEEGSTAND NAAR SLOOP

3.1 NIEUWE HUURDER?

Leegstand

Nadat het ITAL onderzoek in 1988 was beëindigd deed men nog een poging de gebouwen opnieuw te verhuren. Het ministerie van Landbouw werd op 28 november 1991¹¹⁴ de eigenaar van de gebouwen. Staatsbosbeheer (tegenwoordig Arcadis) was de eigenaar van de grond, waarbij ITAL en PROVO het terrein in het verleden in erfpacht hadden¹¹⁵. In 1992 besloot het Instituut Bodembioogie van DLO ook te gaan verhuizen naar het complex aan de Bornsesteeg. Daarmee zou het ITAL hoofdgebouw (kantoor, RBL en RCL) voor het grootste gedeelte (excl. gebruik door BVM) leeg komen.

Gedeeltelijke sloop en conservering

Er werden in 1992 plannen gemaakt om de panden geschikt te maken voor een nieuwe huurder. Er werd besloten de kassen bij het RBL te slopen evenals de bovengrondse delen van de lysimeter en er werd een kostenraming gemaakt voor de sloop van het RBL zelf. Het kantoorgebouw en de RCL-vleugel konden dan opnieuw worden verhuurd indien de Waste-afdeling zou verhuizen naar het BARN-gebouw¹¹⁶. De op het terrein aanwezige BARN-reactor werd door de Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) wel omschreven als “lastig” maar bleek geen struikelblok te zijn voor potentiële kopers. De grootte van het complex en het ontbreken van een goed openbaar vervoer netwerk bleek een groter punt¹¹⁷. Er werd een begroting gemaakt hoe men de gebouwen van 1993 tot en met 1995 met minimale kosten zou kunnen conserveren. Men kwam uit op een totaalbedrag van 445.000 gulden (incl. permanente wekelijkse controlerondes voor een totaalbedrag van 50.000 gulden). Dat bedrag zou worden besteed aan schilderwerk, betonreparaties, beglazing, gevels, het dichttimmeren van het RBL en het slopen van de kassen¹¹⁸.

Conserveringskosten te hoog

Omdat de geschatte kosten voor het conserveren van het hoofdgebouw wel erg hoog waren werd in 1994 ook een begroting gemaakt voor de totale sloop van het hoofdgebouw. Daarbij zou de Waste-afdeling verhuizen naar het PROVO-gebouw en de BARN-reactor blijven staan. De totale kosten daarvan werden geschat op 1,34 miljoen gulden¹¹⁹. Omdat een potentiële huurder uitbleef werd er uiteindelijk verder gewerkt aan de sloop. In 1996 was het duidelijk dat men de ontmanteling van de BARN technisch aankon en de radioactiviteit voldoende was vervallen (daarvóór hield men nog rekening met een wachttijd van 50 jaar). In totaal werd 2,2 miljoen gulden begroot (incl. 200.000 voor de BARN en 150.000 voor PROVO) voor de totale sloop en het kaal opleveren van het terrein. De sloop zou dan in oktober 1997 kunnen worden afgerond¹²⁰.

Sloop 4 jaar vertraagd

Zo snel is het uiteindelijk niet gegaan. De ontmanteling van de radioactieve onderdelen van de BARN werd in 1996/1997 uitgevoerd¹²¹ en in december 1997/januari 1998 werden de ruimtes van BVM schoongemaakt¹²². De laatste delen van het reactorgebouw werden in de zomer van 1999 gesloopt¹²³.

¹¹⁴ Brief Directeur Materiële Zaken (ministerie van Landbouw) aan BVM/DLO, 5 augustus 1992

¹¹⁵ *Gelders Dagblad*, 29 augustus 2001

¹¹⁶ Brief Directie Materiële Zaken (ministerie van Landbouw) aan Technische en Fysische Dienst voor de Landbouw te Wageningen, 14 oktober 1992

¹¹⁷ *Gelders Dagblad*, 5 juni 1993

¹¹⁸ Plan met kosten raming voor het beheer van een gedeelte van het gebouwencomplex op het terrein van het ITAL-DLO, Keijenbergseweg 6 te Wageningen, 1993.TFDL.R.001, 16 maart 1993

¹¹⁹ Plan met kostenraming voor het slopen van het hoofdgebouw ITAL met bijgebouwtjes, gelegen op het terrein aan de Keijenbergseweg 6 te Wageningen, Stichting Technische en Facilitaire Dienst Landbouw, 13 oktober 1994

¹²⁰ Plan met kostenraming (tweede versie) voor ontmanteling van het ITAL/PROVO-complex (project 12401), ministerie van Landbouw, Facilitaire Dienst, 11 oktober 1996

¹²¹ *Ontmanteling Biologische Agrarische Reactor Nederland (BARN)*, Keijenbergseweg 6 te Wageningen, BVM R98-007, BVM-DLO, oktober 1998

¹²² Controle op radioactieve besmetting ITAL-gebouw, Keyenbergseweg 6 te Wageningen, BVM R98-006, BVM-DLO, juli 1998

Daarna kwam het hele complex leeg te staan. Pas twee jaar later, toen de krakers zich in de gebouwen huisvesten, leek men weer serieus werk te maken van de sloopplannen.



Sloopwerkzaamheden in februari 2002 bij de bunker van de Caesar-bron; foto: stichting Laka

3.2 GEKRAAKT

Straling?

Op maandag 27 augustus 2001 betrok een groep van 5 krakers de gebouwen. Een paar weken voordat het complex gekraakt werd namen de krakers contact op met de stichting Laka. De naam “Instituut voor Toepassing van Atoomenergie in de Landbouw” leidde bij hen tot de conclusie dat daar gewerkt was met radioactieve stoffen. Ook was hen bekend dat er op het complex een kernreactor had gestaan. Een eerste onderzoek in het documentatiecentrum gaf meer inzicht in de werkzaamheden in de diverse gebouwen. Twee weken voorafgaand aan de kraak werd door Laka en de toekomstige bewoners het terrein en de gebouwen bezocht en werden stralingsmetingen verricht.

Metingen

Er werden metingen verricht in diverse laboratoriumruimtes in het RCL, in de Waste-afdeling, in het RBL, in het PROVO-gebouw en op de lokatie van de voormalige BARN-reactor. De metingen werden gedaan met een “RDS-110” dosimeter. De gemeten waardes varieerden zowel binnen als buiten tussen de 0,05 en 0,11 microSievert per uur. Dit zijn normale waardes voor de natuurlijke achtergrond. In de ruimtes waar eventuele restbesmettingen aanwezig zouden kunnen zijn (Waste-afdeling en hot-lab) werden geen hogere waardes gevonden.

Het was echter wel zichtbaar dat er schoonmaakwerkzaamheden hadden plaatsgevonden. Zo waren in de Waste-afdeling onderdelen verwijderd en luchtafvoerkanalen voorzien van stickers met de aanduiding “radioactiviteit”. In ruimte C008 (zie paragraaf 2.3) bleek het luchtafvoerkanaal tot aan de zolder te zijn uitgekomen.

¹²³ *Wagenings Alumniblاد*, 24 juni 1999

Zichtbare decontaminatiewerkzaamheden en niet verhoogde stralingswaardes gaven echter nog geen 100% garantie dat alles schoon zou zijn. Er zou immers sprake kunnen zijn van achtergebleven lichte besmettingen die geen meetbare verhoging ten opzichte van de natuurlijke achtergrondstraling zouden veroorzaken. Na het bezoek en ook uit beschikbare documenten was het al wel duidelijk geworden in welke ruimtes van het ITAL met radioactieve stoffen of bronnen was gewerkt. Daarbij waren het RCL, het hot-lab en de Waste-afdeling de meest verdachte lokaties, met name omdat daar met open radioactieve bronnen was gewerkt.

Advies aan bewoners

Laka gaf dan ook het advies aan de toekomstige bewoners om het RCL, de Waste-afdeling en het hot-lab te mijden en geen onderdelen of achtergelaten gereedschap mee te nemen uit die ruimtes. Gezien de gebruikshistorie konden het hoofdgebouw en RBL zonder problemen worden bewoond. Ook het PROVO-gebouw werd door Laka bewoonbaar geacht, mits men voor de zekerheid de bronruimtes zou vermijden. Daarnaast werd aan de krakers meegedeeld dat ze voorzichtig moesten zijn bij het aantreffen van “verdachte voorwerpen”, met name wat betreft oud laboratoriummateriaal.

Weigeren informatie

Om meer duidelijkheid te krijgen over het werken met radioactieve stoffen en de uitgevoerde schoonmaakwerkzaamheden werd contact gezocht met het ministerie van Landbouw en de Arbo en Milieudienst van de universiteit. Op dinsdag 11 september 2001 (i.v.m. vakanties betrokkenen kon dit niet eerder) heeft Laka contact opgenomen met dhr. A.C. van Wijngaarden van het ministerie van Landbouw in Wageningen en met dhr. W. Koops van de Arbo en Milieudienst van WUR. Dhr. Koops kon melden dat alle gebouwen waren vrijgegeven en er dus geen besmettingen (lees: boven de normen) meer aanwezig waren. In eerste instantie bleek hij bereid op zoek te gaan naar rapporten over de schoonmaak en die aan Laka te sturen. Nadat hij echter contact had gehad met dhr. van Wijngaarden moest hij meedelen dat dat niet werd toegestaan door het ministerie en dat hij verder geen vragen meer mocht beantwoorden¹²⁴.

Wet Openbaarheid Bestuur

Om alsnog de rapporten over de schoonmaak te kunnen inzien maakte Laka gebruik van de Wet Openbaarheid Bestuur (WOB). In een WOB procedure kunnen documenten worden opgevraagd die bij een bepaald “bestuursorgaan” aanwezig zijn. Laka “WOBte” het ministerie van Landbouw en vroeg om alle documenten die aanwezig waren over schoonmaakwerkzaamheden in de ITAL- en PROVO-gebouwen¹²⁵. Op 15 november 2001 beantwoorde het ministerie het WOB verzoek door een aantal relevante documenten over de schoonmaak van het RCL en de afbraak van de BARN-reactor toe te sturen¹²⁶. Op 25 januari 2002 werd dat nog aangevuld met rapporten over de lysimeter en de PROVO bronnen¹²⁷.

3.3 VONDST RADIOACTIEVE BRON

Vaten

Op de dag dat het complex gekraakt werd werden er in de kelder van het reactorpompgebouw een aantal vaten gevonden met stralingssymbolen (stickers). Metingen aan het oppervlak van de vaten lieten geen verhoogde straling zien. Toch was het niet duidelijk waar deze vaten voor gebruikt waren. Wellicht waren ze in het verleden gebruikt voor opslag van radioactief afval en bevatten ze nog kleine resten radioactief materiaal. De vondst van de vaten benadrukte nogmaals het belang voorzichtigheid in acht te nemen bij het aantreffen van andere onduidelijke voorwerpen op het terrein.

¹²⁴ Telefoongesprekken met dhr. W. Koops, Arbo en Milieudienst WUR, 11 september 2001

¹²⁵ WOB verzoek aan het ministerie van Landbouw, 11 oktober 2001

¹²⁶ Beslissing op WOB-verzoek stichting Laka van secretaris-generaal T.H.J. Joustra, Ministerie van Landbouw, 15 november 2001

¹²⁷ Beslissing op WOB-verzoek stichting Laka van minister L.J. Brinkhorst, Ministerie van Landbouw, 25 januari 2002

Radioactieve bron gevonden

In het weekeinde van 13/14 oktober 2001 meldden de krakers aan Laka dat ze een drietal voorwerpen met een waarschuwingsopschrift hadden gevonden (zie foto). Een potje bevatte een paarsige vloeistof en was voorzien van een sticker met als opschrift “radioactief”, een tweede potje was leeg en een derde voorwerp betrof een plastic houder met daarin gemonteerd een metalen schijfje. Dit voorwerp was voorzien van een radioactiviteitsteken en de aanduiding “radio active material”. De voorwerpen werden gevonden tussen vuilnisresten in een toiletruimte van het PROVO-gebouw. Uit metingen door Laka bleek dat het metalen plaatje een radioactieve stof bevatte. Met de dosimeter werd direct aan het oppervlak een stralingswaarde tussen de 2 en 3 microSievert gemeten. Op enkele decimeters afstand was de straling van de bron niet meer meetbaar¹²⁸.



Inspectie Milieuhygiëne ingelicht

Laka besloot daarop de vondst op 15 oktober te melden aan de Inspectie Milieuhygiëne te Rijswijk. Deze Inspectie is verantwoordelijk voor het afhandelen van incidenten met radioactieve stoffen in Nederland. De dienst is 24-uur per dag bereikbaar en kan op haar beurt weer andere instanties inschakelen. Van het aantal incidenten wat wordt aangemeld betreft het grootste deel het aantreffen van radioactief besmet metaalschroot bij metaalverwerkingsbedrijven¹²⁹.

In de Kernenergiewet, artikel 29.1, is geregeld dat men voor het “ontdoen” van radioactieve stoffen een vergunning moet hebben. Het achterlaten van radioactieve stoffen tussen vuilnisresten is dus niet toegestaan. Tevens is in artikel 33.1 voorgeschreven dat men bij de vondst van radioactieve stoffen aangifte dient te doen bij de burgemeester. De krakers hebben dat gedaan door contact op te nemen met de Wageningse wethouder voor Ruimtelijke Ordening, die dezelfde middag een bezoek aan het ITAL bracht¹³⁰. Laka lichtte dhr. P. Arends van de Inspectie in, die daarop formeel beslag legde op de bron. Daarnaast werd dhr. W. Koops, stralingsdeskundige van de Arbo en Milieudienst van WUR ingelicht over de vondst. Beiden bezochten de volgende dag het ITAL om de bron nader te

¹²⁸ Radioactieve bron ITAL-terrein, stichting Laka, 15 oktober 2001

¹²⁹ NVS nieuws, december 2001, p. 6-11

¹³⁰ Radioactieve bron ITAL-terrein, stichting Laka, 15 oktober 2001

onderzoeken. Met een geavanceerde dosimeter werd geconstateerd dat het metalen plaatje de stof cesium-137 bevatte en dat de dosis aan het oppervlak 1,0 microSievert per uur bedroeg (inclusief de natuurlijke achtergrondstraling van 0,07 microSievert per uur)¹³¹. De andere potjes lieten geen verhoging zien. Ook de vaten in het reactorpompgebouw vertoonden geen verhoogde straling. De twee potjes en het bronnetje zijn door de Inspectie naar het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) gestuurd voor verder onderzoek.



Metingen door Laka aan de cesiumbron; foto: stichting Laka

Het is onduidelijk waarom het bronnetje was achtergelaten tussen vuilnis in het PROVO-gebouw. Volgens dhr. Koops was de bron waarschijnlijk afkomstig van het RIKILT instituut wat gebruik maakte van het PROVO-gebouw. Dat instituut deed onder andere onderzoek naar radioactiviteit in voedsel. Dit soort bronnetjes zou gebruikt worden om meetapparatuur te ijken. Het Bureau Veiligheid en Milieu van DLO hield wel een administratie bij van alle bronnen in Wageningse instituten maar er werd tot nu toe nooit een bron vermist¹³². Er is dus een mogelijkheid dat er nog meer bronnetjes waren achtergelaten en in de afgelopen jaren door mensen zijn meegenomen als “souvenir”. Voordat het PROVO-gebouw door de krakers weer in gebruik werd genomen werd het ook regelmatig bezocht door een groepje jongeren als hangplaats. En op 11 februari 2001 werd door de politie een einde gemaakt aan een illegale houseparty in het gebouw waarbij 250 bezoekers aanwezig waren¹³³.

Onderzoek RIVM en normen

Uit het onderzoek van het RIVM bleek de radioactieve bron 11.200 Bq cesium-137 te bevatten. Het bronnetje werd na het onderzoek afgevoerd naar de COVRA. De andere potjes bevatten geen enkele activiteit. Op dit moment worden nieuwe vergunningsnormen vastgelegd, waarbij de vrijstellingswaarde voor cesium-137 uitkomt op 10.000 Bq. Boven die waarde moet men vergunning hebben voor het voorhanden hebben van een cesiumbron. De nieuwe normen zijn inmiddels gepubliceerd in het *Staatsblad* van 29 januari 2002 en worden per 1 maart 2002 van kracht. Omdat de nieuwe normen op 15 oktober 2001 nog niet van kracht waren is bij het achterlaten van de cesiumbron

¹³¹ Dit is lager dan de waarde die met de RDS-110 werd gemeten. Dit kan verklaard worden door het feit dat de hoeveelheid straling in het allerlaagste bereik van de RDS-110 meter ligt en deze in dat bereik onnauwkeurig is.

¹³² Telefoongesprek met W. Koops, stralingsdeskundige BVM-DLO, 12 december 2001

¹³³ *Gelders Dagblad*, 12 februari 2001

op het ITAL terrein geen sprake van een overtreding in de zin van artikel 29.1 van de Kernenergiewet. Volgens de oude normering zou voor een dergelijke bron een maximale activiteit van 500.000 Bq mogen bevatten voordat het onder de Kernenergiewet valt.

Stralingsstickers

Het is overigens niet toegestaan stralingssymbolen achter te laten op voorwerpen die geen activiteit meer bevatten. Een heldere *labelling* van radioactieve stoffen bevattende voorwerpen en het *ontlabellen* van voorwerpen waarin geen radioactieve stof meer aanwezig zijn moet verwarring en vergissingen voorkomen. De Inspectie heeft WUR daarom de opdracht gegeven om op het ITAL-complex deze stickers te gaan verwijderen (van de genoemde vaten en van enkele onderdelen in de Waste-afdeling)¹³⁴. De universiteit is voordat de sloop begon op het terrein geweest om de stickers te verwijderen. Aan de sloper werd tevens een inzamelbox beschikbaar gesteld voor eventuele nog aan te treffen verdachte voorwerpen¹³⁵.



Inzamelbox voor verdachte voorwerpen tijdens de sloop in februari 2002; foto: stichting Laka

Meer duidelijkheid gewenst

Het onbeheerd achterlaten van de radioactieve cesiumbron riep nogmaals de vraag op hoe de schoonmaak van de gebouwen verder is verlopen. Een van de krakers zei daarover tegen het *Gelders Dagblad*: “Ik woon hier, daarom wil ik graag weten wat er hier aan de hand is en wat hier gebeurd is. Als je opeens niet iets mag inzien, dan is er voor mijn gevoel veel meer aan de hand, misschien wel reden tot onrust”¹³⁶. Open communicatie en inzage in de rapporten had veel van die onrust kunnen wegnemen. Het ministerie echter bleef op haar standpunt staan dat de rapporten niet openbaar waren en gaf een wel erg vreemd antwoord aan een journalist van het Gelders Dagblad: “Het is er schoon. Deze bron kunnen die krakers er wel zelf hebben neergelegd. [...] Ik zie geen enkele reden om het onderzoeksrapport inzichtelijk te maken voor de pers, de bewoners of het Laka”¹³⁷.

¹³⁴ Telefoongesprek met P. Arends, Inspectie Milieugehygiëne, 12 december 2001

¹³⁵ Telefoongesprek met P. Arends, Inspectie Milieugehygiëne, 22 februari 2002

¹³⁶ *Gelders Dagblad*, 17 oktober 2001

¹³⁷ *Gelders Dagblad*, 17 oktober 2001

3.4 STRALINGSRISICO'S

Rapporten

Uit de WOB-procedure kwamen een aantal rapporten beschikbaar die meer duidelijkheid gaven over de besmettingen in ITAL- en PROVO-gebouwen. De belangrijkste daarvan zijn:

- *Controle op radioactieve besmetting ruimten in het ITAL-gebouw met een radiologische gebruikshistorie* (1994) over schoonmaakwerkzaamheden in het RCL.
- *Controle op radioactieve besmetting ITAL-gebouw, Keyenbergseweg 6 te Wageningen* (1998) over schoonmaakwerkzaamheden in de Waste-afdeling, het hot-lab en het reactorpompgebouw
- *Ontmanteling Biologische Agrarische Reactor Nederland (BARN), Keijenbergseweg 6 te Wageningen* (1998) over de eerste ontmantelingsfasen van de BARN-reactor
- *Sloop BARN-gebouw, afvoer radioactiviteit en eindcontrole met betrekking tot radioactiviteit* (1999) over de laatste ontmantelingsfase van de BARN-reactor
- *Afvoer van cobalt bronstaven uit het Proefbedrijf voor Voedselbestraling (PROVO) te Wageningen en controle op radioactieve contaminatie* (1996), over het ontladen van de cobaltbronnen bij PROVO.
- *Verwijdering van verontreinigde grond uit "Lysimeteropstelling"* (1991) over de afvoer van radioactief besmette grond uit de lysimeter

In hoofdstuk 2 zijn de uitgevoerde schoonmaakwerkzaamheden beschreven en is ook aangegeven wat er aan mogelijke restbesmettingen is achtergebleven omdat die volgens de gehanteerde vrijgavenormen niet verwijderd hoefden te worden. Na bestudering van deze rapporten kon er een betere uitleg worden gegeven aan de krakers over radioactieve restbesmettingen in de gebouwen. De bewoners hadden tot dan toe tijdelijk gebruik gemaakt van een ruimte in het RBL en hadden later een gemeenschappelijke ruimte ingericht in de oude kantine van het hoofdgebouw. Eén bewoner woonde in een kantoorruimte van de PROVO, de rest in caravans op het terrein.

Berekeningen stralingsdosis

De potentiële blootstelling aan radioactieve restbesmettingen kan per ruimte worden bekeken en zal eventueel worden aangevuld met een berekening. Hierbij moet worden aangemerkt dat in een aantal gevallen een nogal extreem blootstellingsscenario wordt aangenomen. Denk dan bijvoorbeeld aan het inhaleren van de totale hoeveelheid stof die zich op een bepaald vloeroppervlak bevindt. Een onrealistisch scenario wat echter wel laat zien wat in het meest extreme geval de ontvangen stralingsdosis zou zijn. In werkelijkheid zal de blootstelling natuurlijk vele malen lager liggen. Bij de berekeningen is gebruik gemaakt van het *Handboek Radionucliden*, geschreven door A.S. Keverling Buisman, stralingsdeskundige van het ECN in Petten¹³⁸.

RBL (Caesar en Cecile)

De cesiumbronnen Caesar en Cecile werden al in 1982 afgevoerd naar Frankrijk (zie paragraaf 1.1). De plaats van de Caesar bronhouder werd vervolgens met triplex platen afgetimmerd. De kas waar Cecile zich bevond is een aantal jaren geleden gesloopt. Na het verwijderen van de bronnen is er gecontroleerd op eventuele achtergebleven besmettingen. Aangezien de Caesar ruimte een dichte en onverlicht bunker was is daar door de krakers verder geen gebruik van gemaakt. Van blootstelling aan straling is dan ook geen sprake.

RCL laboratoria

In diverse RCL ruimtes is gewerkt met radioactieve stoffen. Uit het rapport uit 1994 blijkt wel dat er nog restbesmettingen aanwezig waren na de schoonmaak (zie paragraaf 2.3). In de ruimtes C008 en C009 werden een aantal onderdelen verwijderd. In de andere ruimtes bleek slechts sprake van kleine restbesmettingen, die onder de vrijgavenorm lagen. Het betrof met name de stoffen tritium (³H) en koolstof-14, beiden zwakke beta-stralers. Bij de stralingsmetingen door Laka zijn de ruimtes ook betreden. De stralingsmeter gaf geen verhoogde waarden aan dus was er geen sprake van blootstelling

¹³⁸ *Handboek Radionucliden*, A.S. Keverling Buisman, 1996

aan directe straling van restbesmettingen.

Er is een scenario denkbaar dat via direct contact een restbesmetting in het lichaam wordt opgenomen, door het inslikken (ingestie) of inademen (inhalatie) van besmette stofdeeltjes. Wat betreft de laboratoriumruimtes in het RCL is dit scenario niet erg waarschijnlijk. Voor het inslikken of inademen van een besmetting bij een kort bezoek in een besmette ruimte moeten de radioactieve deeltjes wel makkelijk verspreidbaar zijn, bijvoorbeeld door opdwarrelen van stofdeeltjes. Dit is niet echt aannemelijk. Na het buiten gebruik nemen van de laboratoria zijn de ruimtes gereinigd door te dweilen (wat overigens daarvoor natuurlijk ook regelmatig gebeurde). Bij het controleren op radioactiviteit is met een in alcohol gedrenkt wattenstaafje over de vloer geveegd/gepoetst. Het dweilen en het gebruik van het oplosmiddel alcohol geeft al aan dat de radioactieve restbesmettingen niet echt mobiel zijn maar eerder vast zitten aan de vloer. In de volgende alinea over de Waste-afdeling en het hot-lab wordt wel een berekening gemaakt.

Waste-afdeling en hot-lab

De Waste-afdeling en het hot-lab werden in december 1997 en januari 1998 schoongemaakt en gecontroleerd op achtergebleven besmettingen. Sediment uit de afvalwatertanks bleek een besmetting boven de vrijgavenormen te bevatten. Daarnaast werd een afvalverkleiningsmachine gedemonteerd en een luchtafvoerkanaal van binnen schoongemaakt. De restbesmettingen op de vloer van de Waste-afdeling en het hot-lab lagen onder de vrijgavenorm en werden dus niet verwijderd.

We kunnen een berekening maken voor de maximale stralingsdosis als gevolg van het in het lichaam krijgen van stofdeeltjes van de vloer. De gemiddelde besmetting op de vloer in de Waste-afdeling was $0,0187 \text{ Bq/cm}^2$, in het hot-lab was dat $0,020 \text{ Bq/cm}^2$. Nemen we de hoogste van de twee ($0,02 \text{ Bq/cm}^2$) dan zal elke vierkante meter besmet zijn met 200 Bq aan radioactiviteit. De twee ruimtes tezamen hebben een geschat oppervlak van $36 + 24 = 60$ vierkante meter. De totale hoeveelheid radioactiviteit op de vloer van beide ruimtes is dus $200 \times 60 = 12.000$ Becquerel.

Afhankelijk van het soort radionuclide kan berekend worden wat de stralingsdosis zal zijn bij opname in het lichaam. De meest waarschijnlijke stoffen die zijn achtergebleven in beide ruimtes zijn tritium (^3H) en koolstof-14. Andere kandidaten zijn fosfor-32 en zwavel-35. Deze twee laatste stoffen hebben een korte halfwaardetijd en zullen na januari 1998 bijna geheel vervallen zijn en dus niet meer aanwezig (zie ook de berekening bij het reactorpompgebouw). Tritium en koolstof-14 hebben een halfwaardetijd van respectievelijk 12,4 en 5730 jaar. De effectieve volg dosis na inname in het lichaam van 12.000 Becquerel van tritium en koolstof-14 ziet er als volgt uit:

	ingestie	inhalatie
tritium	0,22 microSievert	0,49 microSievert
koolstof-14	6,96 microSievert	6,96 microSievert

Dit zijn zeer lage stralingsdoses als men zich realiseert dat de gemiddelde mens in Nederland per jaar 2,1 milliSievert aan natuurlijke straling ontvangt en 0,4 milliSievert uit kunstmatige bronnen (m.n. medische toepassingen)¹³⁹. Een extra dosis van 6,96 microSievert is dan ook maar 0,27% van de gemiddelde jaarlijkse dosis. Daarbij nogmaals de opmerking dat we in de berekening hebben aangenomen dat alle radioactieve deeltjes uit de beide ruimtes in het lichaam zijn terecht gekomen. In werkelijkheid zal dat nooit kunnen gebeuren en zal de stralingsdosis ook veel lager zijn (zie ook de vorige uitleg bij "RCL laboratoria").

Reactorpompgebouw

In het reactorpompgebouw werd kortlevend licht radioactief afval opgeslagen om te vervallen tot niet-radioactief afval. Bij de controle in januari 1998 werd een gemiddelde vloerbesmetting gevonden van $0,01 \text{ Bq/cm}^2$. Het zou gaan om de stoffen fosfor-32 en zwavel-35. Dat is 100 Becquerel per vierkante meter. Nemen we een totaal vloeroppervlak van 35 m^2 dan zou de totale hoeveelheid radioactiviteit 3500 Becquerel zijn. Fosfor-32 heeft een halfwaardetijd van 14 dagen en zou dus al geruime tijd

¹³⁹ "Straling, hoe zit dat nou?", A.S. Keverling Buisman en J. Heijn, ECN, december 1992

verdwenen zijn. Zwavel-35 heeft een halfwaardetijd van 87 dagen. Van januari 1998 tot de kraak in augustus 2001 zijn er 14 halfwaardetijd-periodes voorbij gegaan. Van zwavel-35 is dan nog maar $1/16384$ deel overgebleven ($1/14^2$). Dat zou nog maar 0,21 Becquerel zijn op het totale vloeroppervlak. Blootstelling aan straling door inname is dan ook niet reëel.



Het reactorpompegebouw waarin kortlevend licht radioactief afval was opgeslagen; foto: stichting Laka

BARN

De laatste resten van de BARN-reactor werden in 1999 verwijderd (zie paragraaf 2.5). In de bodem werden nog wel sporen gevonden van radioactieve stoffen die afkomstig waren van de sloop van de reactor: cobalt-57, europium-155, europium-152, cesium-137 en cobalt-60. In het bodemonderzoek van de Nuclear Research & consultancy Group (NRG)¹⁴⁰ werd op basis van de gevonden concentraties in de bodem berekend hoeveel straling iemand zou ontvangen die gedurende één jaar op die plek zou verblijven. De berekende dosis was 3 microSievert. Dit is zeer gering in vergelijking met de normale dosis straling die men gedurende een jaar ontvangt (2,5 milliSievert). En daarbij is dan nog aangenomen dat iemand een jaar lang op die plaats blijft staan. De krakers zullen hooguit een enkele keer over de grond van de ontmantelde reactor hebben gelopen.

PROVO

Toen de PROVO bronnen in 1996 werden verwijderd zijn de bronrekken door middel van veegtesten onderzocht op radioactiviteit en werd een maximale afwrijfbare activiteit van $0,04 \text{ Bq/cm}^2$ gevonden (zie paragraaf 2.6). Deze bronrekken bevinden zich ondergronds (Marsh) of op de bodem van het waterbassin (IFFIT). Direct contact met die bronrekken is dan ook niet mogelijk geweest. Het water uit het IFFIT bassin bevatte minder dan 1 Becquerel cobalt-60 per liter. In het onwaarschijnlijke scenario dat iemand 1 liter van dat water zou opdrinken, dan zou dat resulteren in een stralingsdosis van slechts 0,0034 microSievert.

Lysimeter

De bovenste 20 centimeter van de grond uit de lysimeter-bakken bevatte een lichte activiteit

¹⁴⁰ Resultaten van de radioactiviteitsmetingen aan grondmonsters uit de bodem van de voormalige ITAL-reactor te Wageningen, P20112.15/99.55439/C RE-MR/vLo, NRG Petten, 1 september 1999

(maximaal 20Bq/g). Deze grond is in 1991 verwijderd en afgevoerd naar een stortplaats (zie paragraaf 2.7). Een aantal van de lysimeterbakken was bij de kraak nog aanwezig op het terrein maar de krakers zijn verder niet in contact geweest met die bakken.

Cesiumbron

De op 13/14 oktober 2001 gevonden cesiumbron is het enige voorwerp wat duidelijk verhoogde straling afgaf (zie paragraaf 3.3). Direct aan het oppervlak werd een stralingsdosis van 1,0 microSievert per uur gemeten. Op 1 meter afstand is de dosis niet meer meetbaar. Dus alleen als er sprake is van direct contact met de bron kan er extra straling zijn ontvangen. Toen de bron door de krakers werd gevonden is die direct opgeslagen in een krat tezamen met andere gevonden chemische stoffen in een oude koelcel. Nadat Laka op 15 oktober metingen had verricht is de bron in dezelfde krat achter de stalen deur van de IFFIT ruimte geplaatst. Dit om ook te voorkomen dat onbekenden (het terrein werd ook door anderen dan de krakers bezocht) de bron zouden vinden en meenemen als souvenir. Nemen we aan dat iemand maximaal 1 uur in direct contact met de bron is geweest, dan zal de ontvangen dosis 1 microSievert zijn. Dat is 0,04% van de jaarlijkse gemiddelde dosis (2,5 milliSievert).

Conclusie

Concluderend kunnen we dus stellen dat de krakers nauwelijks aan verhoogde straling zijn blootgesteld. Alleen de cesiumbron gaf een straling af die duidelijk boven de natuurlijke achtergrond lag. In een aantal gevallen was blootstelling aan radioactieve stoffen onmogelijk of in de praktijk bijna niet mogelijk (RBL, RCL laboratoria, reactorpompgebouw, BARN-lokatie, PROVO, lysimeterbakken). Een berekening van de maximale dosis ten gevolge van inname van radioactieve stoffen uit de Waste-afdeling en hot-lab laat ook zien dat de uiteindelijke stralingsdosis klein is.

Toch was het advies om bepaalde ruimtes niet te gebruiken noodzakelijk. Bij de kraak was immers geen enkele informatie beschikbaar over achtergebleven besmettingen en soorten radioactieve stoffen. Pas nadat de rapporten uit de WOB-procedure beschikbaar kwamen ontstond er meer duidelijkheid.

Daarnaast is het zo dat elke extra hoeveelheid straling, hoe klein die ook is, leidt tot een extra gezondheidsrisico. In de kernenergiewereld wordt dan ook gebruik gemaakt van het “As Low As Reasonable Achievable” (ALARA) principe. In de praktijk komt dit neer op het principe de blootstelling aan straling zo laag mogelijk te houden maar daarbij wel mee te wegen hoeveel extra middelen of geld dat kost. In het geval van het ITAL was het dus relatief simpel bepaalde ruimtes aan te wijzen en te adviseren daar geen gebruik van te maken. Daarbij was het gebruik van het RCL-gebouw (incl. Waste-afdeling en hot-lab) al erg onaantrekkelijk vanwege de aanwezige rotzooi en het besef dat in de laboratoria ook gewerkt was met gevaarlijke chemicaliën.

“Reasonable” is overigens wel een begrip wat relatief is. Een werknemer in een kerncentrale zal het natuurlijk “reasonable” vinden dat zijn centrale radioactieve stoffen uitstoot en daarmee een extra stralingsbelasting wordt veroorzaakt. Een anti-kernenergie actiegroep zal het daarentegen “reasonable” vinden dat een centrale dicht gaat en er geen verdere lozingen meer plaatsvinden.

3.5 ONTRUIMING

Toen de krakers het ITAL betrokken wisten ze niet dat de sloopplannen voor het complex in een vergevorderd stadium waren. In de begroting van het ministerie stond inmiddels een bedrag van 908.000 gulden gereserveerd voor het jaar 2001¹⁴¹. Het ministerie diende op 10 september 2001 een aanvraag voor sloopvergunning in bij de gemeente Wageningen en liet tevens een kort geding starten bij de Arrondissementsrechtbank in Arnhem om ontruiming van het complex te eisen. De zitting vond plaats op 24 oktober en de rechtbank deed op 8 november een voorlopige uitspraak, die inhield dat de krakers konden blijven totdat de sloopvergunning door de gemeente werd afgegeven. Daarna kregen

¹⁴¹ Begroting ministerie van Landbouw 2002, september 2001

ze nog 10 dagen de tijd om hun bezwaar tegen de sloop bij de rechter in te dienen¹⁴².

Op 13 november gaf de gemeente Wageningen een sloopvergunning af¹⁴³, waarna de rechter op 14 december vonnistte dat de krakers het terrein binnen een bepaald periode moesten verlaten¹⁴⁴. Media januari 2002 is de laatste kraker van het terrein vertrokken, waarna met de sloop werd begonnen.



¹⁴² Vonnis in kort geding, Arrondissementsrechtbank te Arnhem, 8 november 2001

¹⁴³ <http://www.wageningen.nl>

¹⁴⁴ Vonnis in kort geding, Arrondissementsrechtbank te Arnhem, 14 december 2001

4. SAMENVATTING

ITAL

De stichting Instituut voor Toepassing van Atoomenergie in de Landbouw (ITAL) werd in 1957 opgericht met als doel het doen van onderzoek naar het gebruik van straling in de landbouw. Er werd contact gezocht met de Europese Gemeenschap voor Atoomenergie (Euratom) voor de financiering van het instituut en in oktober 1964 werd het Euratom-ITAL aan de Keijenbergseweg 6 in Wageningen officieel geopend. In het Radio Biologisch Laboratorium (RBL) werden planten en insecten bestraald door middel van twee gammabronnen, een electronengenerator en een Röntgenapparaat. Vervolgens werden de genetische veranderingen onderzocht. Het werk in het Radio Chemisch Laboratorium (RCL) was gericht op het doen van onderzoek naar het gedrag van (radioactieve) stoffen in de bodem en de opname door planten. In het RCL werd gebruik gemaakt van “open radioactieve bronnen” (vloeistoffen en grondmonsters). Centraal op het terrein werd in 1981 een lysimeter gebouwd, bestaande uit een aantal betonnen bakken gevuld met radioactieve grond.

In de loop der jaren verschoof de aandacht van het onderzoek naar het gebruik van andere veredelings technieken zoals genetische modificatie/manipulatie. De gammabronnen en andere bestralingsapparaten werden buiten gebruik genomen en het onderzoek werd in 1986 grondig gereorganiseerd. In 1988 werd het onderzoek bij het ITAL definitief stopgezet en de dan bestaande onderzoeksgroepen overgedragen aan andere instituten in Wageningen.

BARN

De Nederlandse regering besloot in 1957 dat bij het toekomstige ITAL ook een kernreactor zou worden gebouwd, de Biologisch Agrarische Reactor Nederland (BARN). De reactor van Nederlands ontwerp werd op 9 april 1963 voor de eerste keer kritisch. In speciale ruimtes onder en naast de reactorkern konden planten worden bestraald met neutronenstraling. De kleine 100 kW reactor kampte in de beginjaren met een technisch probleem toen grafietelementen (neutronenreflectoren) klem kwamen te zitten. De hele kerninventaris werd tijdelijk buiten het reactorvat opgeslagen om het probleem op te lossen, een operatie die niet geheel zonder risico's was. Na een evaluatie door de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek werd er in 1974 fors bezuinigd op het gebruik van de reactor. De BARN zou niet langer vol-continu in gebruik zijn en ook de personeelssterkte daalde. In 1979 nam het ITAL bestuur het besluit de reactor stil te gaan leggen, wat in 1980 gebeurde. Het besluit was mede gebaseerd op het feit dat met Röntgenstraling dezelfde genetische veranderingen konden worden gerealiseerd als met neutronenstraling uit een kernreactor. De afvoer van de oude brandstof naar een Amerikaanse opwerkingsfabriek ging gepaard met veel protesten van de anti-kernenergie beweging. Die was bevreesd dat de oude brandstof zou worden gebruikt voor het Amerikaanse kernwapenprogramma. In maart 1982 werd de brandstof afgevoerd nadat een blokkade van 100 aktievoerders bij de hoofdpoot was verwijderd.

PROVO

In 1966 werd het Proefbedrijf Voedselbestraling (PROVO) opgericht op initiatief van het ITAL. Het ministerie van Landbouw en de Produktschappen van de Voedselvoorziening zorgden voor de financiering van deze proeffabriek voor voedselbestraling. In december 1967 vonden de eerste bestralingen plaats, waarbij men de beschikking had over een 88.000 Curie (3200 TBq) cobalt-60 bron en een electronengenerator. Een experiment in 1969 met het op de markt brengen van bestraalde champignons verliep minder succesvol toen Albert Heijn de champignonverpakking in grote letters bedrukte met de tekst “bestraalde champignons”. Het onbestraalde zusje met de tekst “verse champignons” bleek aantrekkelijker voor de consument en het experiment werd beëindigd. In de '70-er jaren kwam PROVO in financiële problemen mede veroorzaakt door beperkte exportmogelijkheden. Een reorganisatie en het bestralen van grotere bulk-hoeveelheden voedsel leidde tot herstel en in 1979 werd in de ruimte van de electronengenerator een tweede cobaltbron geplaatst. Deze International Facility for Food Irradiation Technology (IFFIT) bestond uit een 100.000 Curie (3700 TBq) cobaltbron. In 1995 kwam er een einde aan het onderzoek naar voedselbestraling, waarna de cobaltbronnen een jaar later werden afgevoerd.

Omgaan met radioactieve stoffen

Het werken met radioactieve stoffen en straling werd intern gecontroleerd door een Stralings Beschermings Dienst (SBD). De SBD stelde regels op die het werken met radioactiviteit veilig moesten maken. Zo waren er allerlei regels over de inrichting van de laboratoria en controles op eventuele besmettingen van personeel en materiaal. De SBD was ook verantwoordelijk voor de inzameling van radioactief afvalmateriaal. Afvalwater werd gereinigd in de kelder van het RCL, in de zogenaamde Waste-afdeling. Onder bepaalde activiteitsnormen werd dit water vervolgens via een lange pijpleiding in de Rijn geloosd. Vast radioactief afval werd in de eerste decennia naar de Belgische firma Belgonucleaire in Mol gebracht.

Einde ITAL

Als het onderzoek bij het ITAL in 1988 wordt beëindigd blijft het Buro Veiligheid en Milieu (BVM) gebruik maken van de Waste-afdeling en het hot-lab voor het centraal inzamelen van radioactief afval van de Wageningse onderzoeksinstituten. Dat deze lokatie niet optimaal is blijkt uit kritiek van de Arbeidsinspectie, die wijst op tekortkomingen en overtredingen in de Waste-afdeling. Om de problemen op te lossen werd nog overwogen om de werkzaamheden te verplaatsen naar het BARN- of het PROVO-gebouw. Dat is uiteindelijk niet doorgegaan en in 1997 vertrok BVM naar een ander complex in Wageningen.

Schoonmaakwerkzaamheden 1993/1994

Tussen juni 1993 en juni 1994 werden de laboratoria van het RCL onderzocht op radioactieve besmettingen en schoongemaakt indien de gemeten activiteitswaardes boven een bepaalde norm lagen. Met de schoonmaak zou het RCL (met uitzondering van de Waste-afdeling en het hot-lab) kunnen worden vrijgegeven van radioactiviteit en opnieuw worden verhuurd. Met besmettingsmonitors en met behulp van veegtesten werden de laboratoria gecontroleerd waarbij een norm van $0,4 \text{ Bq/cm}^2$ afwrijfbare activiteit werd gehanteerd voor vrijgave. Besmettingen boven de norm werden gevonden in de kelderruimtes C008 en C009 en de bewuste onderdelen werden afgevoerd. Een besmet luchtafvoerkanaal uit ruimte C008 die naar een lozingspijp op het dak liep werd ook verwijderd. De hoogste besmettingswaarde werd gevonden in een filter op de zolder en bedroeg 15 Bq/cm^2 . Andere laboratoriumruimtes voldeden allemaal aan de vrijgavenorm en hadden meestal kleine besmettingen met tritium of koolstof-14.

Schoonmaakwerkzaamheden 1997/1998

In december 1997 en januari 1998 werden de Waste-afdeling en het hot-lab gecontroleerd op restbesmettingen. Sediment uit afvalwatertanks in de Waste-afdeling bleek een besmetting boven de vrijgavenorm te bevatten. Daarnaast werd een afvalverkleiningsmachine gedemonteerd en een luchtafvoerkanaal van binnen schoongemaakt. De restbesmettingen op de vloer van de Waste-afdeling en het hot-lab lagen onder de vrijgavenormen en werden dus niet verwijderd. Ook het reactorpompgebouw werd gecontroleerd omdat dat in gebruik was geweest als opslag voor licht radioactief afval. De restbesmetting op de vloer bleek veertig keer onder de norm te liggen en het gebouwtje werd daarmee vrijgegeven. De afvoerleiding naar de Rijn werd op drie punten onderzocht en ook daar lagen de besmettingen onder de vrijgavenorm.

BARN ontmanteling

Nadat de brandstof van de BARN in 1982 was afgevoerd kon de reactor worden geconserveerd in afwachting van afbraak. Radioactieve onderdelen werden onder in het reactorvat opgeslagen waarna het met een betonnen plug werd afgesloten. In 1996 werden de meest radioactieve onderdelen in speciale containers afgevoerd naar het Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) in Petten om aldaar verder verwerkt te worden. Andere delen werden naar de Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval (COVRA) in Borssele gebracht. Licht besmette onderdelen (onder de vrijgavenorm) werden op stortplaats “De Keijenberg” in Wageningen gestort. Het achtergebleven reactorbassin vertoonde ook besmettingen en werd in 1999 afgebroken. Ongeveer 7,6 ton licht besmet beton werd op de lokale stortplaats gedeponeerd. Vanwege problemen met het hergebruik van betonijzer (een recyclebedrijf accepteerde het niet vanwege een alarm bij een stralingscontrole) werd ook een hoeveelheid van 48 ton ijzer naar de stort gebracht. De bodem onder de voormalige reactor

werd vervolgens onderzocht op radioactieve stoffen. Nadat alleen kleine concentraties van bepaalde radioactieve stoffen (afkomstig van de sloop) waren gevonden is de bouwkuil dichtgestort met zand.

Afvoer bronnen PROVO

In februari 1996 werden de 26 bronstaven van de PROVO en IFFIT afgevoerd naar het ECN in Petten. De beide bronhouders werden onderzocht op restbesmettingen en er werden lichte besmettingen met cobalt-60 gevonden. Deze lagen tien maal onder de vrijgavenorm. Het water uit het IFFIT bassin bleek minimale concentraties cobalt-60 te bevatten.

Lysimeter

In 1991 werd het experiment met de radioactief besmette grond in de lysimeter beëindigd. De radioactiviteit zat geconcentreerd in de bovenste 20 centimeter grond en was maximaal 20 Bq/g. Omdat dat onder de vrijgavenorm lag is de 15 m³ grond naar de stortplaats afgevoerd waarna het werd bedekt met 2 meter andersoortig afval.

Nieuwe huurder?

In 1992 werden er plannen gemaakt het ITAL hoofdgebouw opnieuw te verhuren. De kassen van het RBL en de lysimeter werden afgebroken en er werd een begroting gemaakt voor de conservering van het hoofdgebouw. Omdat de kosten daarvan nogal hoog werden ingeschat (445.000 gulden) werd er in 1994 ook begonnen met een begroting voor de sloop van het hoofdgebouw, die werd geschat op 1,34 miljoen gulden. In 1996 was het duidelijk dat er geen nieuwe huurder voor het pand kon worden gevonden en werd verder gewerkt aan de sloop van het hele complex. Inclusief de sloop van de BARN en de PROVO zou dat dan 2,2 miljoen gulden gaan kosten. Alleen de BARN werd in de opvolgende jaren verwijderd. De rest van de gebouwen bleef staan.

Gekraakt en inspectie door Laka

Op 27 augustus 2001 werd het complex gekraakt door een groep van 5 krakers. Voordat men de gebouwen betrok werd eerst advies ingewonnen bij de stichting Laka. Het was immers bekend dat er met radioactieve stoffen was gewerkt. Men wilde van Laka een advies over de mogelijke risico's van eventueel aanwezige radioactiviteit. Laka deed onderzoek naar de activiteiten van ITAL in haar documentatiecentrum en bezocht twee weken voor de kraakactie samen met de toekomstige bewoners het complex. Daarbij werden stralingsmetingen verricht in diverse ruimtes, waaronder het RCL, de Waste-afdeling en het PROVO-gebouw. Er werden geen verhoogde stralingswaarden gemeten. Op een aantal lokaties het was wel zichtbaar dat er schoonmaakwerkzaamheden waren verricht. Kleine restbesmettingen zijn echter moeilijk meetbaar ten opzichte van de altijd aanwezige natuurlijke achtergrondstraling. Om meer duidelijkheid te krijgen was inzage in schoonmaakrapporten noodzakelijk. Omdat die nog niet in het bezit van Laka waren gaf zij het advies aan de krakers om het RCL, de Waste-afdeling en het hot-lab te mijden en geen onderdelen uit die ruimtes te gebruiken.

Weigeren van informatie en WOB-procedure

Er werd contact gezocht met een vestiging van het ministerie van Landbouw in Wageningen en met de Arbo en Milieudienst van de universiteit in Wageningen. Het ministerie bepaalde echter dat Laka de benodigde rapportages over schoonmaakwerkzaamheden niet mocht ontvangen en legde de universiteit een spreekverbod op. Laka heeft toen een beroep gedaan op de Wet Openbaarheid Bestuur (WOB) die de inzage in overheidsdocumenten mogelijk maakt. In november 2001 en januari 2002 kwamen diverse rapporten en briefwisselingen beschikbaar.

Vondst radioactieve bron

Bij het betrekken van het complex op 27 augustus 2001 werden er in de kelder van het reactorpompgebouw een aantal vaten met stralingstekens gevonden. Aan de buitenkant van de vaten werd geen verhoogde straling geconstateerd maar hetwas onduidelijk waar de vaten voor gebruikt waren. Dit leidde tot het advies van Laka om voorzichtig te zijn met dit soort voorwerpen (zoals laboratoriummateriaal). In het weekeinde van 13/14 oktober 2001 werd door de krakers nog een aantal voorwerpen met waarschuwingssymbolen gevonden. Bij nader onderzoek door Laka bleek één van die voorwerpen een kleine radioactieve bron. De Inspectie Milieuhygiëne te Rijswijk,

verantwoordelijk voor incidenten met radioactieve stoffen, werd ingelicht waarna een vertegenwoordiger langskwam voor verder onderzoek. Met een geavanceerde stralingsmeter werd vastgesteld dat het een cesiumbronnetje betrof die aan het oppervlak een stralingsintensiteit van 1,0 microSievert per uur had. Dit is enkele malen hoger dan de natuurlijke achtergrondstraling. De bron werd vervolgens voor onderzoek naar het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) gestuurd voor nader onderzoek. Het cesiumbronnetje bleek een activiteit van 11.200 Bq te hebben en is later afgevoerd naar de COVRA. De hoeveelheid radioactiviteit in de bron was volgens de toen geldende normen niet vergunningplichtig. Er was geen sprake van een overtreding in de zin van de Kernenergiewet. Bij het normenstelsel wat in maart 2002 zal worden ingevoerd zou dat wel het geval zijn. Het achterlaten van voorwerpen met stralingssymbolen is overigens niet toegestaan als er geen radioactiviteit meer in zit. Een helder *label*- en *ontlabel*beleid moet verwarring en vergissingen voorkomen. De universiteit kreeg van de Inspectie de opdracht alsnog stickers van voorwerpen op het complex te gaan verwijderen. Dit is voor de sloop dan ook gebeurd.

Stralingsrisico's krakers

Uit de WOB-procedure kwamen diverse documenten beschikbaar die inzage gaven in radioactieve besmettingen en uitgevoerde schoonmaakwerkzaamheden. Nu kon er aan de krakers een betere uitleg worden gegeven van wat zich in de laboratoria en andere gebouwen had plaatsgevonden. Voor de verschillende gebouwen konden de volgende conclusies worden getrokken:

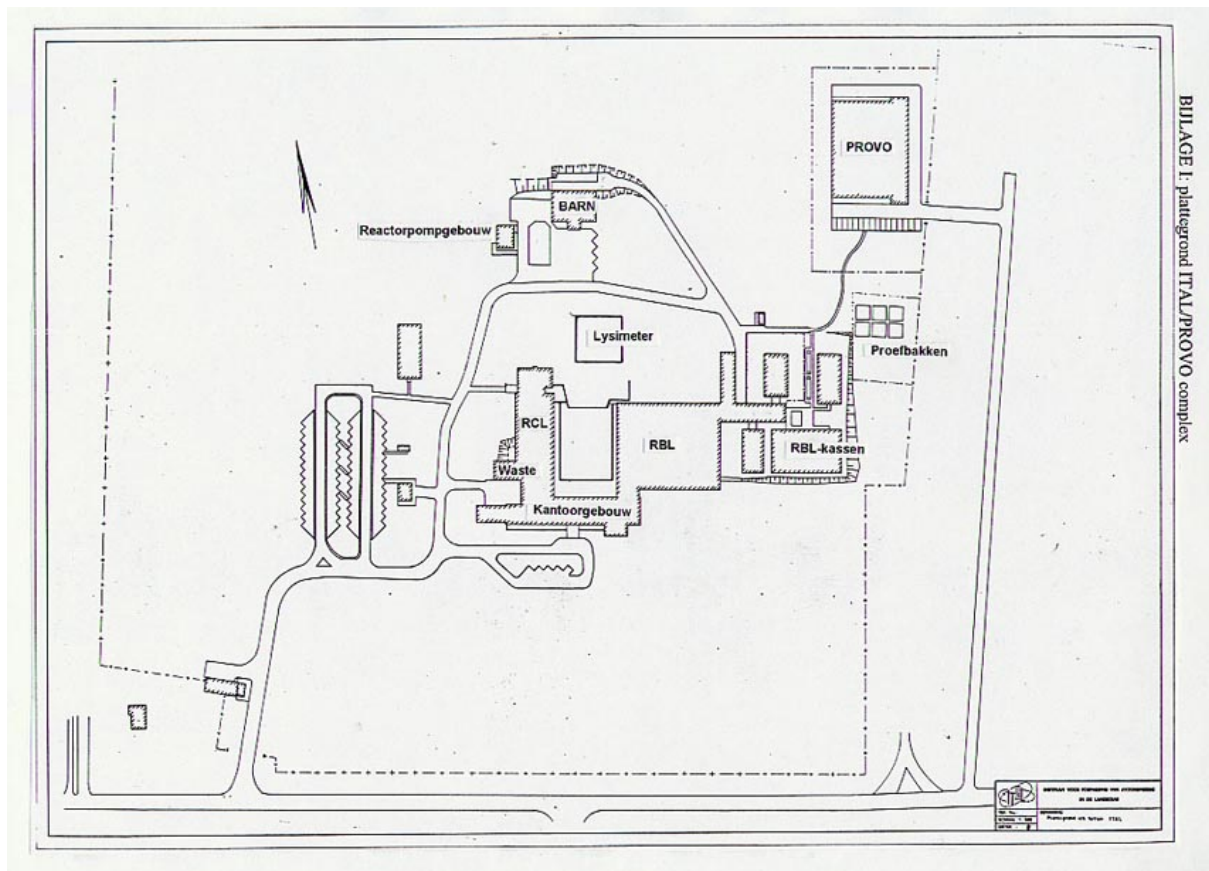
- RBL: bronnen in 1982 verwijderd; Caesar bronhouder afgetimmerd en ruimte niet door krakers gebruikt; kas Cecile-bron gesloopt; dus geen blootstelling aan straling
- RCL laboratoria: in 1993/1994 gecontroleerd en schoongemaakt; weinig besmettingen boven vrijgavenorm; restbesmettingen met name zwakke stralers tritium en koolstof-14; verspreidingsrisico klein; niet of weinig bezocht door krakers, dus geen of nihil stralingsrisico
- Waste-afdeling en hot-lab: veel werk in verleden met open radioactieve bronnen; in 1997/1998 gecontroleerd en schoongemaakt; enkele onderdelen boven vrijgavenorm en gedemonteerd en afgevoerd; over gehele vloer lichte restbesmetting onder vrijgavenorm; berekening voor inname totale restbesmetting in lichaam (onrealistisch maar maximaal scenario) geringe extra dosis; ruimtes slechts enkele malen betreden en geen voorwerpen meegenomen; stralingsrisico dus klein.
- Reactorpompgebouw: opslag licht radioactief afval; restbesmetting op vloer; met name fosfor-32 en zwavel-35; activiteit na 3,5 jaar praktisch verdwenen
- lokatie voormalige BARN: sloop afgerond in 1999; kleine hoeveelheden radioactiviteit door sloop in bodem; berekening toont lichte dosis na 1 jaar verblijf op de grond; door krakers slechts enkele malen betreden; geen stralingsrisico
- PROVO: in 1996 bronnen afgevoerd en bronhouders gecontroleerd; onder vrijgavenormen; bronhouders ondergronds of onder water dus ontoegankelijk; geen stralingsrisico
- Lysimeter: in 1991 radioactieve grond verwijderd; geen restbesmettingen op beton; krakers niet in contact met achtergebleven bakken; geen stralingsrisico
- Cesiumbron: in oktober 2001 gevonden door krakers; aan oppervlak 1,0 microSievert per uur; op 1 meter afstand niet meetbaar; alleen blootstelling bij direct contact; korte duur; stralingsrisico dus klein

De conclusie luidt dan ook dat de krakers tijdens hun verblijf op het complex nauwelijks aan verhoogde straling zijn blootgesteld. Alleen de cesiumbron gaf een straling af die enkele malen boven de natuurlijke achtergrondstraling lag. In andere ruimtes was blootstelling niet of nauwelijks mogelijk. Daarnaast hadden de krakers het advies gekregen geen gebruik te maken van ruimtes waar met open radioactieve bronnen is gewerkt (RCL, Waste-afdeling en hot-lab). Deze relatief makkelijke en duidelijke maatregel (om die vleugel van het gebouw niet te gebruiken) maakte de directe blootstelling aan radioactieve stoffen praktisch nihil.

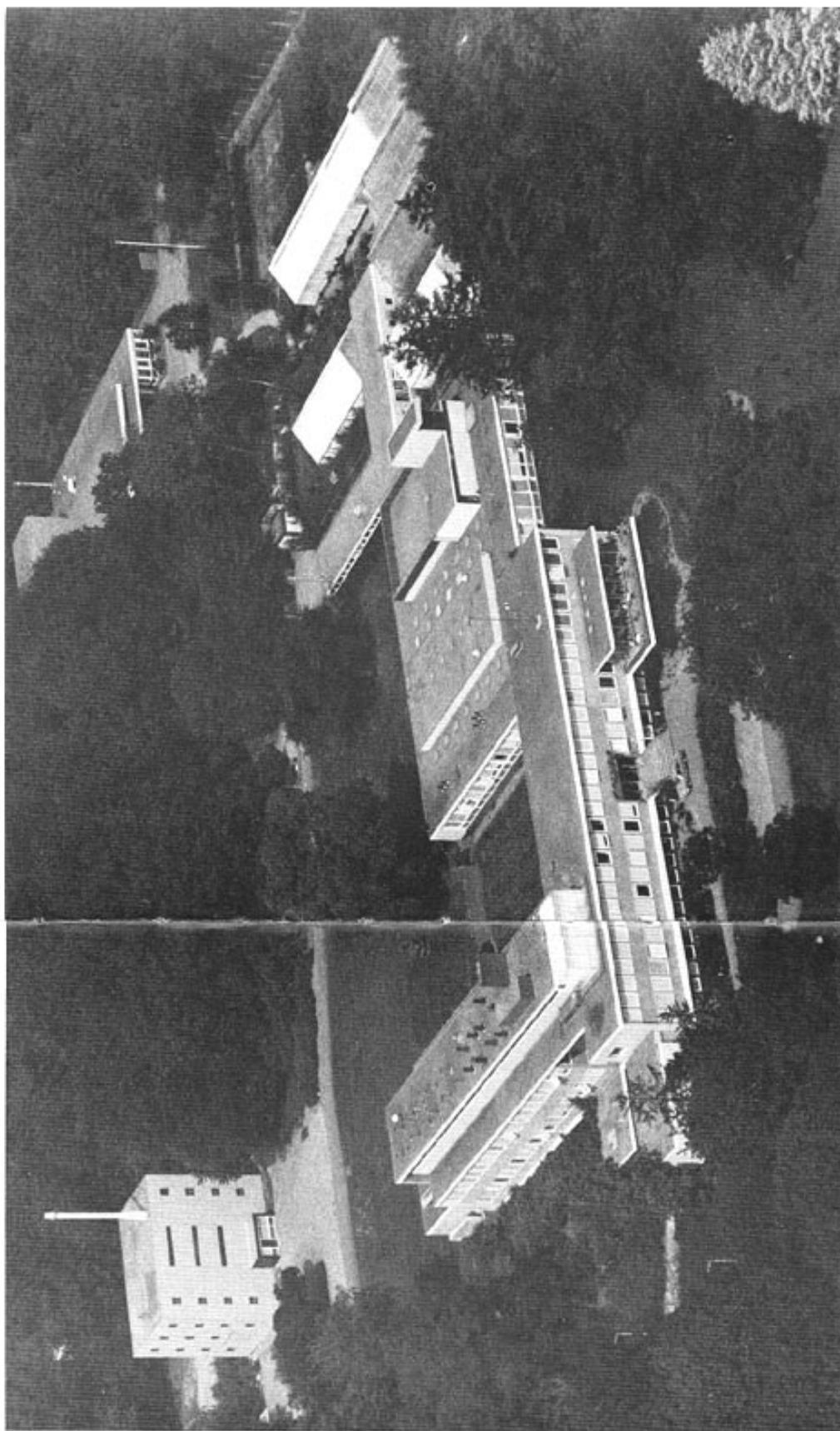
Ontruiming en sloop

Toen de krakers het complex betrokken wisten ze niet dat de geplande sloop in een vergevorderd stadium was. In het vonnis in het kort geding wat het ministerie had aangespannen tegen de bewoners vonnistte de rechter op 14 december 2001 dat de krakers het ITAL moesten verlaten. Medio januari 2002 verliet de laatste kraker het terrein en werd er enige tijd later met de sloop begonnen.

BIJLAGE I: plattegrond ITAL/PROVO complex



BIJLAGE II: overzichtsfoto



BIJLAGE III: doorsnede BARN-reactor

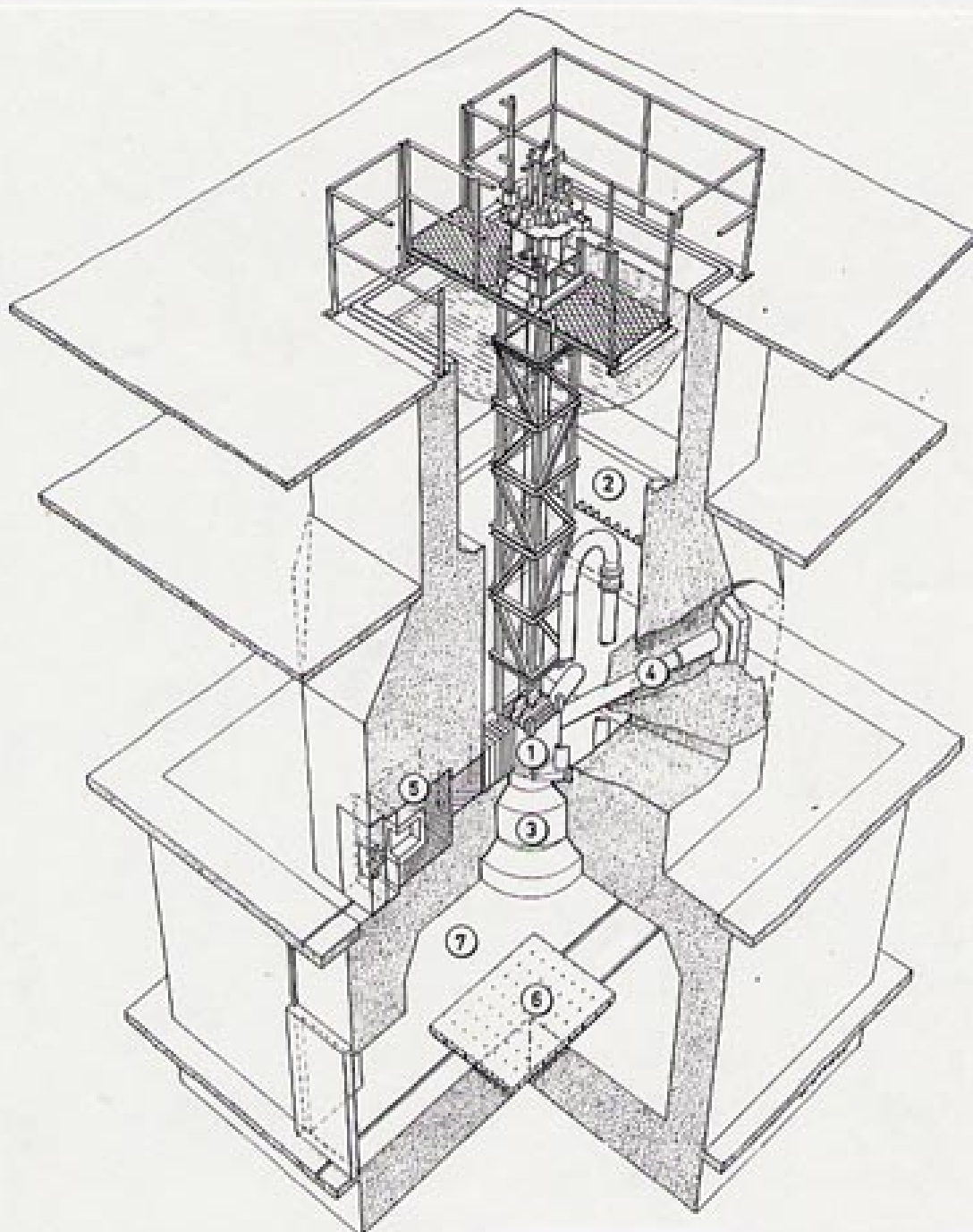


Fig. 3. Reactor van het Instituut voor de Toepassing van Atoomenergie in de Landbouw.

- 1 - Reactorkern.
- 2 - Basin.
- 3 - DeO-verstrooier.
- 4 - Bundelkanal.
- 5 - Thermische kolom.
- 6 - Bestralingsveld.
- 7 - Bestralingskamer.

JUNI 1960