

NIRAS magazine

MAGAZINE OVER DE ACTIVITEITEN VAN DE NATIONALE INSTELLING
VOOR RADIOACTIEF AFVAL EN VERRIJKTE SPLIJTSTOFFEN
DECEMBER 2017 NR.6 • WWW.NIRAS.BE



KUNST ALS COMMUNICATIETOOL



Een blik op het
verleden en de
toekomst van
NIRAS



Controle als
rode draad in
het afvalbeheer-
systeem



Nieuwe stap
in sanering
ONDRAF-Site
Fleurus

EDITO

Beste lezer,

In juni van dit jaar nam ik het roer over van Jean-Paul Minon als directeur-generaal van NIRAS, de instelling waar ik al bijna dertig jaar voor werk. Ik heb van dichtbij meegemaakt hoe NIRAS sinds haar oprichting grote stappen heeft gezet. Om het veilige en efficiënte systeem op te zetten dat vandaag het duurzame beheer van het radioactieve afval verzekert, heeft NIRAS de voorbije decennia grote inspanningen geleverd. De verwerking en de opslag van het afval gebeuren volgens de beste technieken. Het afval wordt in alle stappen van de keten grondig gecontroleerd.

Voor het laag- en middelactieve kortlevende afval kunnen we het beheersysteem binnenkort sluitend maken. In Dessel bereiden we samen met de lokale partnerschappen de bouw van een oppervlaktebergingsinstallatie voor. Zodra we de nucleaire vergunning krijgen, starten we met de bouw. Intussen hebben we met de lokale bevolking hun voorwaarden om de installatie op hun grondgebied te aanvaarden, uitgewerkt tot concrete projecten die ook de welvaart en het welzijn in de regio ten goede zullen komen. Ook de financiering van het project op lange termijn is verzekerd. Ons duurzame afvalbeheer steunt dus niet alleen op een sterk technisch concept. Veiligheid, techniek, financiën en ethiek zijn vier evenwaardige pijlers in de manier waarop we met het afval omgaan, op korte en lange termijn.

NIRAS staat voor grote uitdagingen. Het onderzoek naar een veilige langetermijnoplossing voor het hoogactieve en/of langlevende afval is vergevorderd, maar er is nog geen beslissing genomen over een definitieve bestemming. Gaan we het afval gedurende duizenden jaren opslaan, of kiezen we voor geologische berging? Het FANC beschouwt langdurige opslag niet als een veilige optie. Bovendien schuiven we de lasten door naar de generaties die na ons komen. Doorheen de eeuwen zullen de opslagvoorzieningen telkens opnieuw vernieuwd moeten worden. Ook de exploitatiekosten zullen hoog oplopen. Kiest België voor geologische berging, dan is het ook belangrijk om zo snel mogelijk concrete stappen te ondernemen. De producenten van het afval moeten vandaag de middelen kunnen reserveren om de berging te financieren. Maar zonder concreet project is het onmogelijk om de reële kosten te berekenen.

De beslissing over het principe van berging is belangrijk om met alle belanghebbenden een constructieve dialoog te kunnen opzetten. Een complex project zoals dit kan geen succes hebben zonder een maatschappelijk draagvlak. We pleiten voor een gestructureerd overlegmodel, met duidelijke rollen en verantwoordelijkheden voor alle belanghebbenden. We hopen dat er binnenkort een principebeslissing valt en voeren daarover een constructieve dialoog met onze voorgijverheid, de federale ministers die bevoegd zijn voor Economische Zaken en voor Energie.

Veel leesplezier,

Marc Demarche

Directeur-generaal van NIRAS



4
Interview met Fred Decamps en Marc Demarche



8
De opslag van radioactief afval

COLOFON

NIRASmagazine is het halfjaarlijkse magazine van de Nationale instelling voor radioactief afval en verrijkte splijtstoffen.

Verantwoordelijke uitgever:

Marc Demarche, directeur-generaal van NIRAS, Kunstlaan 14, 1210 Brussel

Redactie en realisatie:

Pantarein Publishing

Copyright foto's: Jesse Willems, Belgoprocess, NIRAS, EURIDICE, Dries Renglé, Shutterstock, Frank Maier, Jan De Coninck, Bert Stephani

De meningen die derden in dit magazine vertolken, vallen buiten de verantwoordelijkheid van NIRAS. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd of openbaar worden gemaakt zonder uitdrukkelijke toestemming van NIRAS.

INHOUD



VERDER IN DIT NUMMER

Opkuis historisch afval in stroomversnelling	12
Bijzonder transport van americiumbronnen	26

NIRAS maakt site in Dessel klaar voor bergingsinstallatie	32
---	----

INTERVIEW MET FRED DECAMPS EN MARC DEMARCHE

“DEFINITIEVE AFVALBESTEMMINGEN KENNEN OM FINANCIËEL PLAATJE ROND TE KRIJGEN”

Een veilig beheer voor het Belgische radioactieve afval verzekeren: die taak kreeg NIRAS bij haar oprichting begin jaren tachtig. De voorbije decennia heeft de organisatie haar rol als duurzaam beheerder van radioactief afval waargemaakt. NIRASmagazine ging in gesprek met Fred Decamps, die in de beginjaren aan het roer stond, en met Marc Demarche, huidig directeur-generaal van NIRAS.



Voormalig directeur-generaal Fred Decamps (links) en directeur-generaal Marc Demarche (rechts).

Bij haar oprichting begin jaren tachtig stond NIRAS voor een zware opgave: een veilig beheer van het radioactieve afval in al zijn aspecten tot stand brengen. Fred Decamps, hoe kijkt u vandaag terug op die beginjaren?

Fred Decamps: “We hebben toen waar pionierswerk verricht. Wij werden onmiddellijk geconfronteerd met de stopzetting van de zeeberging voor laagactief afval, wat toch 90% van het totale afvalvolume omvat. We moesten dus een systeem opzetten om het afval op een duurzame manier te beheren. Zo stelden we kwaliteitseisen op waaraan het afval van de producenten moest voldoen en bouwden we aangepaste verwerkingsinstallaties en opslaggebouwen. En het bleef niet bij de technische kant van de zaak. Om te zorgen voor voldoende middelen om het afvalbeheer te betalen, werkten we financieringsmechanismen uit. We sloten contracten met afvalproducenten om het beheer op korte en ook op lange termijn te bekostigen. Want van bij het begin stond één principe centraal: toekomstige generaties moeten niet opdraaien voor de kosten van onze ‘nucleaire erfenis’.”

Marc Demarche, bestaat het afvalbeheersysteem vandaag nog in dezelfde vorm?

Marc Demarche: “De principes zijn geenszins veranderd, maar we hebben het afvalbeheersysteem ondertussen regelmatig verder geoptimaliseerd. We moderniseren bestaande installaties waar nodig, volgen nieuwe technologieën op de voet en stemmen onze installaties af op de diverse afvalstromen. Daarbij houden we uiteraard ook rekening met de resultaten van allerlei onderzoeksprogramma’s die we in samenwerking met vooraan-

staande wetenschappelijke partners uitvoeren. En ook de resultaten van ons uitgebreide controle- en inspectieprogramma gebruiken we om het afvalbeheersysteem bij te stellen.”

Ook het financieringssysteem vraagt een continue opvolging en wordt momenteel aangepast. Waarom is dat nodig?

Marc Demarche: “Mettertijd gaan er steeds meer afvalproducenten het systeem verlaten omdat hun activiteiten stoppen. Maar de financiële verantwoordelijkheid voor het afvalbeheer moet evengoed nog geregeld zijn. Als we alles bij het oude zouden laten, zou bij een prijsstijging de laatste producent het tekort alleen moeten bijpassen. Daarom zullen we de tarieven op een andere manier berekenen; producenten die hun afval al hebben overgedragen aan NIRAS, zullen bij een stijging ook moeten bijbetalen. Bovendien kunnen we voorschotten vragen als er in de komende drie jaar een tekort dreigt. Die wijzigingen nemen we op in de contracten met de producenten, die ten laatste op 31 december 2018 aangepast moeten zijn.”

“De financiering van het afvalbeheer blijft ook op lange termijn een uitdaging. Zolang er geen beslissing is over de definitieve bestemming van een bepaalde afvalstroom, is het niet mogelijk om de kostprijs exact te ramen. Het laag- en middelactieve kortlevende afval zal worden geborgen in een oppervlaktebergingsinstallatie, dat staat vast. De bouw daarvan bereiden we momenteel voor in Dessel. Dat project is volledig uitgestippeld, zodat we alle kosten realistisch in rekening kunnen brengen. Voor het hoogactieve en/of langlevende afval kunnen we het financieringssysteem nog niet sluitend maken. Dat kan pas als de definitieve bestemming gekend

“Van bij het begin stond één principe centraal: toekomstige generaties moeten niet opdraaien voor de kosten van onze ‘nucleaire erfenis’.”

FRED DECAMPS

is en het project volledig is uitgewerkt. In de tussentijd zijn we genooddaakt te werken met referentiescenario’s.”

Naast het afvalbeheer was ook de sanering van buiten gebruik gestelde nucleaire sites, ook wel de ‘nucleaire passiva’ genoemd, van bij de start opgenomen in jullie takenpakket. Hoe werd die erfenis uit het verleden aangepakt?

Fred Decamps: “In totaal werden we verantwoordelijk voor de sanering en ontmanteling van drie sites in de regio Mol-Dessel en een in de regio van Fleurus (zie kaderstuk op pagina 7). NIRAS heeft die uitdaging van in het begin als een goede huisvader aangepakt. We hebben eerst de risico’s geïdentificeerd en de financiering verzekerd van de activiteiten die nodig waren om de sanering van de sites tot een goed einde te brengen. Vervolgens hebben we het afval dat op de sites aanwezig was, in kaart gebracht en stap voor stap verwerkt. Eenmaal de installaties ontsmet zijn en het afval verwijderd is, kunnen we de gebouwen op de site afbreken.”

Marc Demarche: “Het proces van sanering en ontmanteling kost veel tijd en geld. Het is dus heel belangrijk om te voorkomen dat er in de toekomst nieuwe nucleaire passiva ontstaan. Om de vijf jaar maken we een raming van de kosten van de sanering en



ontmanteling van alle nucleaire installaties in België. We gaan dan ook na of de exploitanten genoeg geld opzijzetten om die operaties te bekostigen. Onze aanbevelingen leggen we voor aan de regering.”

NIRAS heeft de afgelopen decennia heel wat inspanningen geleverd om een maatschappelijk draagvlak te creëren voor haar activiteiten. Wanneer werd daartoe de kiem gelegd?

Fred Decamps: “Na het stopzetten van de zeebergiging begin jaren 80 van laag- en middelactief kortlevend afval moesten we op zoek naar een nieuwe definitieve oplossing voor dat type van afval. Dat onderzoek mondde in 1994 uit in een rapport, waarin we vermeldden welke zones in aanmerking kwamen voor een oppervlaktebergiging. Na de bekendmaking van dat rapport, brak er massaal protest uit. We beseften toen dat onze oplossingen niet alleen technisch veilig moeten zijn, maar ook maatschappelijk gedragen.”

“Daarom trokken we voluit de kaart van participatie. In de gemeenten die samen met ons wilden onderzoeken

of een bergiging haalbaar was en onder welke voorwaarden, werden partnerschappen opgericht. Onder meer in de gemeenten Dessel en Mol was dat het geval. Zo konden we nauw samenwerken met de lokale gemeenschappen, die vertegenwoordigd worden door de partnerschappen STORA (Dessel) en MONA (Mol). We tekenden samen het ontwerp van de bergingsinstallatie uit. Ook bij de detailengineering bleven de partnerschappen nauw betrokken. Zo hebben we een uniek inspraak- en participatiemodel ontwikkeld, dat ook in het buitenland op veel interesse kan rekenen.”

Marc Demarche: “Samen met de partnerschappen hebben we alle voorwaarden om een bergiging te aanvaarden uitgewerkt tot één geïntegreerd project. De oppervlaktebergiging in Dessel zal niet alleen de veiligheid verzekeren op korte en lange termijn, het project wordt ook gecombineerd met verschillende meerwaardeprojecten die goed zijn voor de welvaart en het welzijn in de regio – vandaag maar ook in de verre toekomst. Kortom, het oppervlaktebergingsproject heeft ervoor gezorgd dat we als instelling sterk geëvolueerd zijn. Vroeger be-

naderden we het afvalbeheer eerder technisch, nu steunen onze activiteiten op vier pijlers: veiligheid, techniek, financiën én ethiek.”

De volgende grote uitdaging is de berging van het hoogactieve en/of langlevende afval (B&C-afval). Wat is de stand van zaken?

Fred Decamps: “Het onderzoek naar een veilige oplossing is al decennia aan de gang, toegespitst op geologische berging in weinig verharde klei. Hoe dat op een veilige en doerbare manier kan gebeuren, wordt bestudeerd in het laboratorium HADES, dat zich op een diepte van 225 meter onder de terreinen van het Studiecentrum voor Kernenergie (SCK•CEN) in Mol bevindt. Het B&C-afval staat intussen veilig opgeslagen, maar die oplossing is natuurlijk maar tijdelijk. Onze opslaggebouwen gaan niet eeuwig mee.”

Marc Demarche: “Daarom stellen we voor om het Belgische B&C-afval diep onder de grond te bergen in een omgeving waarvan we weten dat die miljoenen jaren stabiel blijft. Ondergrondse of geologische berging wordt internationaal gezien als een veilige en duurzame oplossing. Ook het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC) beaamt dat.”

“De realisatie van een geologische berging zal een gefaseerd traject zijn, dat verschillende tussentijdse beslissingen omvat en meerdere decennia in beslag zal nemen. Maar op dit moment is er nog geen enkele beslissing genomen over wat er met het afval moet gebeuren. Een definitieve oplossing vinden voor het langetermijnbeheer van B&C-afval is echter ontzettend belangrijk: zowel op technisch, maatschappelijk, ethisch als financieel vlak. Op technisch vlak zijn we al ver gevorderd, maar uit onze aanpak van het oppervlaktebergingsproject heb-

“Om de reële kostprijs van een geologische berging goed te kunnen inschatten is het belangrijk dat we stappen vooruit kunnen zetten.”

MARC DEMARCHE

WELKE NUCLEAIRE PASSIVA HEEFT NIRAS ONDER HAAR HOEDE?

In totaal gaat het om vier sites, drie in de Antwerpse Kempen en een in het Waalse Fleurus:

- De oude opwerkingsfabriek Eurochemic in Dessel.
- De oude afvalbehandelingsinstallaties van het SCK•CEN in Mol.
- De installaties van het SCK•CEN in Mol gebouwd voor 1989, zoals de BR3-onderzoeksreactor.
- De installaties van het Institut National des Radioéléments (IRE) en de installaties van Best Medical Belgium in Fleurus.

ben we geleerd dat de maatschappelijke dimensie minstens even belangrijk is. We moeten dus stapsgewijs tewerk gaan en de bevolking van in het begin betrekken. De beslissingen over de volgende stappen in het proces – zoals de keuze voor het gastgesteente en de locatie – moeten in samenspraak gebeuren met overheden, middenveldorganisaties, bedrijven, burgers, enzovoort. Het is dus belangrijk dat we een gedragen en gestructureerd besluitvormings- en beslissingsproces ontwikkelen, waarin de rol en verantwoordelijkheden van alle betrokken partijen duidelijk worden gedefinieerd.”

“De beleidsbeslissing door de federale regering over het principe van geologische berging is dan ook een belangrijke stap. Niet alleen om het besluitvormingsproces vorm te kunnen geven, ook het kostenplaatje speelt een rol. Als we nieuwe tijdelijke opslaggebouwen moeten bouwen, dan brengt dat extra kosten met zich mee. Het afvalbeheer wordt op die manier alsnauw duurder. Ook om de reële kostprijs van een geologische berging goed te kunnen inschatten is het belangrijk dat we stappen vooruit kunnen zetten.”

Het takenpakket van NIRAS is sinds haar oprichting sterk uitgebreid. Er komen steeds nieuwe uitdagingen bij. Hoe gaan jullie daarmee om?

Fred Decamps: “We zijn gestart met een klein team van experts. We werkten wel intensief samen met verschillende gespecialiseerde partners. Belgoproces, onze industriële dochtermaatschappij, voert alle technische activiteiten zoals de verwerking, opslag, ontmanteling en sanering uit. Ook het SCK•CEN was van bij het begin een belangrijke partner. Zo voeren we in het ondergrondse lab HADES in Mol samen onderzoek naar geologische berging. Door die strategische partnerschappen hebben we ons steeds verzekerd van de juiste expertise.”

Marc Demarche: “Naarmate we meer verantwoordelijkheden kregen, hebben we onze inhouse expertise stelselmatig uitgebreid. Zo is onze kennis op het vlak van controles sterk geëvolueerd. Controles op de afvalvaten in opslag hebben ons geleerd dat we minutieus moeten opvolgen of het afval dat we van de producenten ontvangen wel degelijk beantwoordt aan onze kwaliteitseisen. Daarom voeren

we nu frequenter inspecties uit bij de afvalproducenten. Daarnaast werden we in 2012 voor de eerste keer exploitant van een nucleaire site. Nadat Best Medical Belgium in Fleurus failliet ging, werden we verantwoordelijk voor de sanering en ontmanteling van de site. Ook met de bouw en de exploitatie van de oppervlakteberging komt er weer een nieuwe verantwoordelijkheid bij. NIRAS is dus een organisatie in volle groei.”

“Op een efficiënte manier omgaan met de beschikbare middelen wordt ook een steeds complexere opgave. Voor onze afvalverwerking en -opslag hebben we daarom een toekomstvisie ontwikkeld: al die activiteiten gaan we centraliseren op de site van Belgoproces in Dessel, site BP1 genoemd. De site in Mol, site BP2, wordt verkleind in omvang en voorbehouden voor de opslag van radiuimhoudend afval. Zo concentreren we het gros van de activiteiten op één site, wat een winst in efficiëntie zal opleveren.”

CONTROLESYSTEEM EN STRIKTE BEVEILIGING VERZEKEREN VEILIGE OPSLAG RADIOACTIEF AFVAL

Het Belgische radioactieve afval staat opgeslagen in de Kempense gemeente Dessel, in de opslaggebouwen bij Belgoproces. Een controlesysteem en een strikte beveiliging zorgen voor een veilige opslag. Maar dat is slechts een tijdelijke oplossing. Met het oog op de toekomst werkt NIRAS aan definitieve oplossingen voor het afval.



De vaten met radioactief afval staan veilig opgeslagen in Dessel.

De voorbije decennia is heel wat radioactief afval ontstaan: bij de productie van kernenergie, in de nucleaire industrie, bij medische toepassingen en in de onderzoekswereld. Alles samen staat in Dessel 18.818 m³ afval met een lage stralingsintensiteit (laagactief afval), 4253 m³ middelactief afval en 70 m³ afval met een hoge stralingsintensiteit (hoogactief afval) opgeslagen (cijfers van december 2016).

Betonnen muren

Omdat radioactief afval risico's inhoudt voor de bevolking en het milieu slaan we de afvalvaten op in gebouwen die opgetrokken zijn in beton. Beton kan de straling van het afval immers goed tegenhouden. Hoe hoger de stralingsintensiteit, hoe dikker de muren van de opslaggebouwen. Zo wordt het hoogactieve afval omringd door betonnen muren van minimum 1,5 meter breed.

Controle op besmetting

Alle opslaggebouwen zijn uitgerust met een controle- en monitoringsysteem, dat alarm slaat als er radioactieve besmetting in het gebouw aanwezig is. Die besmetting kan nooit in de omgeving terecht komen, legt **Bart Ghys van Belgoproces** uit: "De luchtdruk in de gebouwen is veel lager dan buiten. Dat betekent dat er lucht naar binnen wordt gezogen. Een mogelijke besmetting kan dus niet uit de gebouwen ontsnappen." Verder voert BEL V, het technische filiaal van het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC), regelmatig controles uit in de opslaggebouwen. De inspecteurs van Bel V gaan na of er voldaan is aan de verguningsvoorwaarden die het FANC heeft opgelegd.



Gunter Van Zaelen van NIRAS (links) en Paul Gielen van Belgoproces (rechts).

“Als er geen definitieve oplossingen gerealiseerd worden, zullen er nieuwe opslaggebouwen nodig zijn.”

GUNTER VAN ZAELEN, NIRAS

Veiligheidszone

De opslaggebouwen zijn ook streng beveiligd. **Paul Gielen van Belgoprocess:** “Nucleaire sites zijn een mogelijk doelwit van terroristische aanvallen. Daarom hebben we enkele jaren geleden de beveiliging nog verder opgevoerd. Op de omheining rond onze site – de externe veiligheidszone – plaatsten we concertinaprikkeldraad, dat is prikkeldraad met scheermesjes. We stelden ook een tweede, interne veiligheidszone in rond onze opslaggebouwen. Die moet mensen met verkeerde bedoelingen tegenhouden. Wie toch over het hek probeert te klauteren, wordt verraden door een van de tientallen camera’s en

bewakingsystemen.” Bovendien zullen medewerkers en bezoekers de veiligheidszone vanaf 2018 alleen nog kunnen betreden via een volledig nieuw controlegebouw.

Tijdelijke opslag

De opslag van het afval is een veilige, maar tijdelijke oplossing. **Gunter Van Zaelen van NIRAS:** “De opslaggebouwen voor laagactief afval raken stilaan vol. Bovendien hebben de gebouwen – waarvan de oudste in de jaren zeventig in gebruik werden genomen – een beperkte levensduur. Als er geen definitieve oplossingen gerealiseerd worden, zullen er nieuwe gebouwen nodig zijn. En dat brengt extra investeringen met zich mee.”



In 2018 neemt Belgoprocess een nieuw controlegebouw in gebruik.

Voor het laag- en middelactieve kortlevende afval is er al een oplossing in de maak. In Dessel bereidt NIRAS, in nauwe samenwerking met de lokale bevolking, de bouw van een oppervlakteberging voor. Over de eindbestemming van het hoogactieve en/of langlevende afval is er nog geen beslissing genomen. NIRAS voert al bijna veertig jaar onderzoek naar geologische berging als een veilige en duurzame oplossing voor dat afval. “Maar voordat we die kennis in de praktijk kunnen brengen, moeten alle belanghebbenden de oplossing aanvaarden. Daarom willen we een gedragen en gestructureerd besluitvormingsproces ontwikkelen, zodat er ook voor deze oplossing een maatschappelijk draagvlak is.”



“De luchtdruk in de opslaggebouwen is veel lager dan buiten. Een mogelijke radioactieve besmetting kan niet uit de gebouwen ontsnappen.”

BART GHYS, BELGOPROCESS

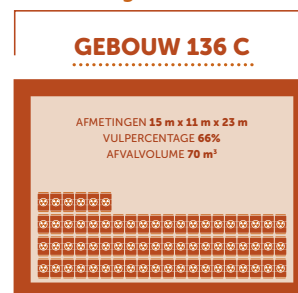
Laagactief afval



Middelactief afval



Hoogactief afval



Het laagactieve, middelactieve en hoogactieve afval staat apart opgeslagen.

IN BEELD

OPKUIS HISTORISCH AFVAL IN STROOMVERSNELLING





Belgoprocess exploiteert twee sites voor de verwerking en opslag van radioactief afval: een in Dessel en een in Mol. Die laatste site wordt grondig gesaneerd. Tegen midden volgend jaar zullen zowat alle historische afvalloten – een erfenis uit het verleden – weggehaald zijn. Enkel het radiumhoudende afval krijgt hier een plaats. Op termijn centraliseert Belgoprocess de volledige keten van verwerking en opslag van al het afval, behalve het radiumhoudende, in Dessel.

NIRAS werd in de jaren tachtig verantwoordelijk voor de nucleaire site van Eurochemic in Dessel. In diezelfde periode werd ook het beheer van de afvalverwerkingsafdeling van het Studiecentrum voor Kernenergie (SCK•CEN) in Mol aan NIRAS toevertrouwd. Op deze site stonden historische afvalloten opgeslagen. Belgoprocess, de dochteronderneming van NIRAS, kreeg de opdracht om het terrein van 12 hectare te saneren.

1500 containers

Een deel van het historische afval bestaat uit meer dan 1500 containers met middel- en hoogactief afval. Om dat afval te kunnen verwerken bouwde NIRAS een nieuwe installatie. De sortering en verwerking van een groot deel van het afval zit er inmiddels op. Nu start Belgoprocess met de volgende fase: de aanpak van het natrium- en natriumkaliumafval. Dat afval is afkomstig van experimenteel onderzoek dat het SCK•CEN in de jaren zeventig voerde. De onderzoekers bestudeerden het gebruik van deze stoffen als koelmiddel voor snelle

nucleaire reactoren. Tegen midden 2018 zal dat afval weggehaald zijn, zodat Belgoprocess het kan verwerken in een speciaal daartoe uitgeruste cel in een verwerkingsinstallatie op de site in Dessel.

Verhuis

Het merendeel van het historische afval op de site in Mol zal in Dessel worden opgeslagen. NIRAS en Belgoprocess hebben samen een visie uitgetekend voor de toekomst. De verwerking en opslag van het afval centraliseren we op de Desselse site. Dat betekent dat bijna alle gebouwen in Mol worden ontmanteld en afgebroken. Alleen het niet-verwerkte radiumhoudende afval blijft achter. Dat afval moet gescheiden blijven van ander radioactief afval, omdat er radongas kan ontstaan uit radium. Als dat gas vrijkomt, kan het niet onderscheiden worden van andere, meer schadelijke radioactieve elementen. De centralisatie van activiteiten en de volledige sanering van de site in Mol is nog niet voor morgen. We hebben een planning opgesteld tot na 2050.

VEILIGHEID IS EEN ABSOLUTE PRIORITEIT

CONTROLE ALS RODE DRAAD IN HET AFVALBEHEERSYSTEEM



Producenten dragen hun radioactieve afval over aan NIRAS. Wij zijn verantwoordelijk voor het transport en zorgen voor een veilige verwerking en opslag van het afval. In elke stap van de keten worden het afval en de installaties grondig gecontroleerd. Ook in de toekomst, vooraleer het afval geborgen wordt, zullen we grondige kwaliteitscontroles uitvoeren. "Alleen zo zijn we zeker dat het afval op elk moment beantwoordt aan onze kwaliteitseisen."

Als producenten hun afval aan ons overdragen, spreken we van de 'acceptatie' van het afval. **Christian Cosemans van NIRAS:** "We aanvaarden het afval alleen als het aan onze strenge eisen voldoet. Die eisen hebben te maken met de fysische, radiologische en chemische samenstelling van het afval en laten toe om het afval exact te karakteriseren. We hebben die info nodig om het afval te verwerken en verder te beheren."

We controleren ook of de producenten op een correcte manier omgaan met hun afval. "Alle verwerkingsinstallaties, opslaggebouwen, verpakkingen voor verwerkt afval en radiologische meettoestellen die producenten gebruiken om hun afval te karakteriseren, moeten worden goedgekeurd of erkend. De producenten die hun afval zelf verwerken, zijn bovendien verplicht om hun afvalverwerkingsprocessen te beschrijven. De bestanddelen die ze gebruiken om hun afval in te kapselen, moeten ze grondig laten testen. Naast administratieve controles voeren medewerkers van NIRAS ter plaatse inspecties uit."

Transport naar Dessel

Het afval dat naar Dessel wordt getransporteerd voor verdere verwerking, wordt daar opnieuw uitvoerig gecontroleerd door Belgoprocess, onze industriële dochteronderneming.

Bart Ghys van Belgoprocess: "Onze medewerkers checken de administratieve documenten, meten de straling en gaan na of de verpakking niet uitwendig besmet is." Daarbovenop ondergaat minstens 10% van de vaten een extra controle. "De geselecteerde vaten gaan naar een speciale installatie, die meet welke isotopen zich in het vat bevinden. Daarna openen we de vaten en controleren we welk afval erin zit. Als dat niet overeenkomt met wat de producent in de documenten beschrijft of in strijd is met de eisen van NIRAS, openen we ook de andere vaten van dat lot."

Vervolgens gaat het afval naar de verwerkingsinstallatie, waarna opnieuw controles volgen. "We wegen de vaten, controleren het stralingsniveau en gaan na of het vat uitwendig niet radioactief besmet is. Elk vat krijgt ook een identificatiefiche



"Naast administratieve controles voeren medewerkers van NIRAS ter plaatse inspecties uit."

CHRISTIAN COSEMANS,
NIRAS



Wanneer het afval aankomt bij Belgoprocess, meten medewerkers de straling van het vat.

“Elk afvalvat krijgt een identificatiefiche met een unieke code. Alle info over het vat houden we bij in onze databank.”

BART GHYS, BELGOPROCESS

met een unieke code. Alle info over het vat houden we bij in onze databank. Zo zijn de vaten altijd traceerbaar.”

Ook afval dat de producenten zelf verwerken, wordt bij aankomst op Belgoprocess uitvoerig gecontroleerd. We checken de administratieve documenten, meten de straling, wegen het vat en gaan na of de verpakking niet uitwendig besmet is.

De inhoud van elk vat is traceerbaar dankzij een identificatiefiche met een unieke code in onze databank.

Opslag

Het verwerkte afval wordt, in afwachting van berging, opgeslagen in aangepaste gebouwen. Ook daar wordt het regelmatig gecheckt. Bart Ghys: “NIRAS heeft regels opgesteld om het afval in de tijd op te volgen.

Daarom halen we per productiereeks enkele getuigenvaten uit de stapel om ze grondig te controleren. We nemen ook foto's van de getuigenvaten. Na drie en vervolgens na tien jaar inspecteren we ze opnieuw. We halen de foto's van toen erbij om de toestand van de vaten te kunnen vergelijken. Als we bepaalde afwijkingen vaststellen, drijven we de controles op. Naast een uitgebreid inspectieprogramma hebben we

ook een detectiesysteem dat alarm slaat als het radioactieve besmetting in de lucht detecteert."

Berging

Ook voor het afvalbeheer op lange termijn nemen we geen enkel risico. Voordat een afvalvat geborgen wordt, zullen we een grondige kwaliteitscontrole uitvoeren. Hoe zo'n structurele controle van de

afvalvaten georganiseerd kan worden en welke methode we het beste gebruiken, onderzoeken we momenteel. Er loopt ook een onderzoeksprogramma om het afval dat niet aan onze kwaliteitscriteria voldoet te behandelen, zodat we een stabiel eindproduct verkrijgen dat beantwoordt aan de vereisten van een veilig beheer op lange termijn.



Minstens 10% van de vaten ondergaat een extra controle.

“TOEKOMSTIGE GENERATIES MOETEN WETEN WAAR HET AFVAL LIGT”

Internationale experts zijn het erover eens dat berging de beste oplossing is om radioactief afval zeer lange tijd af te zonderen van mens en milieu. Maar hoe kunnen we de kennis over die bergingsinstallaties en het afval dat er ligt overdragen aan de volgende generaties? Kunstwerken kunnen daarbij helpen. NIRAS onderzoekt de mogelijkheden in een internationaal project.



Installatie 'Colours of Danger for High-Level Radioactive Waste' van Cécile Massart.



NIRAS nam op 17 november 2017 deel aan een rondetafelgesprek over de overdracht van kennis naar volgende generaties.

Het langetermijnbeheer van het hoogactieve en/of langlevende afval is een van de grootste uitdagingen waar onze samenleving voor staat.

Maarten Van Geet van NIRAS: “Een installatie bouwen om het afval te bergen is maar een deel van de oplossing. We moeten ook nadenken over hoe we de informatie over het afval en de bergingsinstallatie gaan overdragen aan onze nakomelingen. We weten immers uit het verleden dat belangrijke kennis na enkele generaties verloren gaat als die niet goed wordt bijgehouden. Daarom werken wij, binnen een internationale context, samen met sociologen, antropologen en kunstenaars om daarover na te denken.”

Breder perspectief

NIRAS werkt mee aan het project ‘Nuclear Culture’ van de Britse curator **Ele Carpenter**. “Met ‘Nuclear Culture’ wil ik kunstenaars, experts en weten-

schappers samen laten nadenken over het beheer van radioactief afval, en over de risico’s die daarmee gepaard gaan. Ik wil hen prikkelen om de problematiek van radioactief afval te bekijken vanuit een breed maatschappelijk-cultureel perspectief.”

Om de kunstenaars onder te dompelen in het thema, organiseert Carpenter geregeld excursies. Met enkele artiesten reisde ze al naar Japan en het Verenigd Koninkrijk. In juli 2016 bracht ze samen met kunstenaars uit die landen een bezoek aan de toekomstige oppervlakte-bergingsite in Dessel. Ele Carpenter: “We bezochten ook Isotopolis, het informatiecentrum over het beheer van radioactief afval. Daar kregen we van enkele NIRAS-experts een stoomcursus in het beheer van radioactief afval. Vervolgens bracht een lift ons naar een diepte van 225 meter. Het bezoek aan het ondergrondse lab HADES was een heel bijzondere ervaring.”

Eeuwige onzekerheid

Ele Carpenter wil met haar project niet alleen kunstenaars aan het denken zetten. “Ook het brede publiek moet zich bewust worden van de problematiek. Zo komen we tot nieuwe inzichten en oplossingen.” Ze cureerde daarom de tentoonstelling ‘Perpetual Uncertainty’ die dit najaar neerstreek in het Hasseltse cultuurhuis Z33, *House for contemporary art*. “Sinds de mens de nucleaire technologie introduceerde op aarde, leven we in een staat van ‘eeuwige onzekerheid’ over de gevolgen voor onszelf en voor onze nakomelingen. Daar verwijst de titel van de expo naar. De kunstwerken, van 25 artiesten uit Europa, de VS en Japan, gaan over alle facetten van het nucleaire tijdperk.”

Op 17 november vond in de marge van de tentoonstelling een rondetafelgesprek plaats. “Experts uit



“Ook het brede publiek moet zich bewust worden van de problematiek van radioactief afval.”

ELE CARPENTER,
CURATOR

verschillende disciplines, vertegenwoordigers van nucleaire organisaties en tal van andere belanghebbenden debatteerden over de manier waarop we onze kennis over het radioactieve afval kunnen overdragen aan de volgende generaties”, zegt Ele Carpenter. De bedoeling was om nieuwe vormen van uitwisseling te stimuleren tussen de verschillende kennisdisciplines die rond het thema werken. Ook NIRAS was aanwezig.

Weten waar je loopt

Ook **Cécile Massart** werkte mee aan ‘Perpetual Uncertainty’. De internationaal gerenommeerde Belgische

kunstenares put al 25 jaar inspiratie uit alle vragen die gesteld worden over het beheer van radioactief afval: tentoonstellingen, reportages, publicaties, conferenties. “Het doel van mijn werk is onze tijdgenoten bewust te maken van de manier waarop ze, als verantwoordelijke mensen, die kennis moeten overdragen aan de volgende generaties, moeten omgaan met sites voor radioactief afval.”

In Z33 stelde ze de installatie ‘Colours of Danger for High-Level Radioactive Waste’ tentoon, een voorstelling van een *laboratoire et son marquage* voor België. “Ik schilderde tekens op een muur en verfde de vloer in

de kleur van klei. Pigmentcirkels in felle kleuren verstoorden de rust van de bezoeker bij het wandelen. De cirkels stelden de knooppunten voor die de galerijen van de geologische berging met elkaar verbinden.” Veel bezoekers die niet goed uitkeken of in de war waren gebracht, stapten op de cirkels en ‘besmetten’ zo de vloer, waardoor ze deel van het kunstwerk werden. “Dat was mijn bedoeling. Ik wil aantonen dat we ons bewust moeten zijn van de risico’s van radioactief afval. Ooit stappen we nietsvermoedend over gevaarlijke plaatsen. Het is een letterlijke interpretatie van het Franse spreekwoord *savoir où on met ses pieds.*”

Discussieforum

Hoe staat NIRAS tegenover Massarts kunstwerken? “We zijn erg geïnteresseerd in haar ideeën en dragen graag bij aan haar projecten”, zegt Maarten Van Geet. “We verwelkomen elk initiatief om de problematiek van radioactief afval en de uitdagingen van het beheer ervan maatschappelijk bespreekbaar te maken.” In het voorjaar stelde Cécile Massart drie weken tentoon in de Brusselse boekhandel Peinture Fraîche. Maarten Van Geet was gastspreker op de vernissage. “Het concept van de tentoonstelling ‘La conscience du paysage.be’ was vernieuwend”, vertelt Cécile Massart. “Er hingen slechts zes werken van mij. De rest liet ik vrij voor kunstwerken van belangstellenden en nieuwsgierige kunstenaars die op bezoek waren en die – door middel van hun kunst – uiting gaven aan hun bekommernissen en ideeën over hoe we over radioactief afval moeten communiceren met de toekomstige generaties. Ik stond versteld van de belangstelling. Studenten beeldende kunst, architecten, sociologen, wetenschappers, dichters, filosofen, artiesten ... bezochten de tentoonstelling en namen ook actief deel. Zelfs kunstenaars uit Parijs en uit Portugal, Denemarken en Nederland kwamen speciaal naar België.” Het project krijgt nog een vervolg: Massart is van plan om er een boek over uit te geven.

Bezoek de website van Ele Carpenter voor meer informatie over de tentoonstelling ‘Perpetual Uncertainty’ en haar onderzoeksprogramma Nuclear Culture: nuclear.artscatalyst.org

Ontdek de kunstprojecten van Cécile Massart op www.cecilemassart.com.



“Het doel van mijn werk is om mensen te stimuleren om kennis over te dragen naar volgende generaties.”

CÉCILE MASSART, KUNSTENARES

BETON: VEILIGE EN ROBUUSTE BOUWSTOF



*Erik Coppens,
NIRAS*

In het Kempense Dessel bereiden we samen met de plaatselijke gemeenschappen de bouw van een oppervlaktebergingsinstallatie voor. De berging voor het laag- en middelactieve kortlevende afval zal voornamelijk in beton worden opgetrokken. Erik Coppens van NIRAS vertelt waarom.

In 2006 zette de federale regering het licht op groen voor de berging van laag- en middelactief kortlevend afval in Dessel. Samen met de lokale bevolking ontwikkelden we daar een geïntegreerd oppervlaktebergingsproject. **Erik Coppens van NIRAS:** “In zo’n bergingsinstallatie wordt het afval in bovengrondse modules geborgen. Dat zijn bunkers met 70 centimeter dikke wanden van gewapend beton. Onder en boven de modules komen nog andere barrières, voor een deel ook uit beton of een mengeling van zand en cement. Het afval zelf plaatsen we in betonnen kisten die we opvullen met mortel. Dat geheel noemen we een monoliet. Beton is dus de basisbouwstof voor de installatie.”

Bescherming

Wat maakt beton zo geschikt als veilig bouw materiaal voor een bergingsinstallatie? “Beton kan radioactieve stoffen goed insluiten, zodat

ze niet in de omgeving terecht kunnen komen. Daarnaast houdt het de straling tegen. Daarom zijn ook de muren van de huidige opslaggebouwen in Dessel in beton opgetrokken. De monolieten, de modules en de andere barrières vormen samen een gelaagd veiligheidssysteem dat ons beschermt tegen het vrijkomen van radioactieve stoffen en tegen de straling die het afval afgeeft.”

We kiezen ook voor beton omdat het tegen een stootje kan. “Voor de muren en vloerplaten gebruiken we gewapend beton. Zo is de bergingsinstallatie bestand tegen aardbevingen bijvoorbeeld.”

Tand des tijds

Laag- en middelactief kortlevend afval moet correct afgezonderd worden van mens en milieu. Het materiaal waaruit de berging bestaat, moet dus heel robuust zijn en vele honderden jaren meegaan.

“We weten hoe beton zich gedraagt op lange termijn. Omdat het slechts uit enkele bestanddelen bestaat, kunnen we het materiaal in onze labo’s bestuderen. Naast de meer klassieke eigenschappen van beton, zoals de druksterkte, onderzoeken we ook de verouderingsprocessen. Die kunnen in het labo kunstmatig versneld worden zodat we conclusies kunnen trekken over de manier waarop beton over een lange termijn veroudert.”

De wetenschappelijke kennis over het langetermijngedrag komt echter niet alleen van versnelde labo-proeven. Het werelderfgoed telt immers verschillende voorbeelden van betonnen constructies die de tand des tijds hebben doorstaan. “De muur van Hadrianus in Engeland bijvoorbeeld, die dateert van 122 na Christus. Ook zulke oude structuren laten ons toe te bestuderen hoe beton over lange tijd veroudert.”



TESTWANDEN

De modules waarin het laag- en middelactieve kortlevende afval geborgen wordt, zullen 25 bij 27 meter meten en 11 meter hoog zijn. Om de samenstelling en het storten van het beton te testen, hebben experts drie wanden van 11 meter hoog opgetrokken. Dit jaar komt er nog een vierde testwand bij, die uit 'zelfverdichtend' beton zal bestaan. Bij een dergelijk betontype zijn geen bekistingstrillers en trilnaalden meer nodig om het te verdichten en luchtbelletjes weg te werken.

Samenwerking met experts

Om problemen die op termijn kunnen ontstaan te vermijden, is het heel belangrijk dat het beton uit de juiste bestanddelen bestaat. De keuze van de bestanddelen is dus beperkt omdat die afhangt van het gewenste gedrag op lange termijn. Dat zorgt ervoor dat het niet eenvoudig is om een samenstelling te vinden die ook alle gewenste eigenschappen heeft op het moment waarop het beton verwerkt wordt. Daarom werden de samenstellingen en ook de manier waarop het beton in de bekisting kan worden gestort, de voorbije jaren uitvoerig getest.

“Ondertussen blijven we de evoluties in de bouwsector op de voet volgen. Worden er interessante nieuwe technieken of materialen ontwikkeld, dan zullen we onderzoeken of ze ook voor onze projecten toepasbaar zijn. Een interessant materiaal dat de laatste jaren aan een opmars bezig is, is ‘zelfverdichtend’ beton (zie kaderstuk op pagina 24). Samen met experts van de Universiteit Gent en het Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf (WTCB) hebben we recent dan ook een ‘zelfverdichtend’ beton ontwikkeld, enkel op basis van door NIRAS goedgekeurde en gecontroleerde bestanddelen.”

“We weten hoe beton zich gedraagt op lange termijn. Omdat het slechts uit enkele bestanddelen bestaat, kunnen we het in onze labo’s bestuderen.”

ERIK COPPENS, NIRAS



MUUR VAN HADRIANUS

Om de noordelijke grenzen van het immense Romeinse Rijk te beschermen, liet keizer Hadrianus in 122 na Christus over de hele breedte van Groot-Britannië een muur bouwen. Vijftienduizend soldaten bouwden ongeveer zes jaar aan de muur van 117 kilometer. Historici en archeologen van over de hele wereld zakken geregeld af naar de muur in de hoop artefacten of documenten uit die tijd op te graven. Maar ook geologen en betonchemici zijn erdoor gefascineerd. De kern van de wand heeft immers een microstructuur die we nog altijd terugvinden in moderne betonnen gebouwen.

IN BEELD

NIRAS BIEDT OPLOSSING VOOR OUDE BRONNEN BIJ INDUSTRIËLE BEDRIJVEN





Ingekapselde radioactieve bronnen worden in tal van toepassingen gebruikt in de industrie, in universiteiten en onderzoekscentra. Veel van die bronnen bestaan uit een klein volume met een heel hoge concentratie van een radioactieve stof, die ingekapseld is in een capsule. Die hoogactieve bronnen zitten in een zware afscherming om ze veilig te kunnen gebruiken, transporteren en opslaan.

Americium – genoemd naar het land waar het werd ontdekt – werd vroeger onder meer gebruikt om heel precies de dichtheid van stoffen te meten. Hoogactieve en langlevende americiumbronnen zaten bijvoorbeeld in meettoestellen waarmee brouwers controleerden of hun flesjes voldoende gevuld waren en in apparaten waarmee in textielbedrijven de dikte van stoffen werd bepaald.

Het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC) verleent al een tijdje geen vergunningen meer voor het gebruik van deze bronnen omdat er alternatieven bestaan. Momenteel bereidt het FANC zelfs een koninklijk besluit voor dat het gebruik volledig verbiedt. De americiumbronnen die nog in bedrijven aanwezig zijn, moeten dan ook als radioactief afval afgevoerd worden voor verder beheer.

Gegroepeerde ophaling

NIRAS is verantwoordelijk voor het beheer en het transport van radioactief afval. Sommige uitzonderlijke transporten, zoals die van hoogactieve americiumbronnen, vergen een lange voorbereiding. Zo moesten we een nieuw certificaat aanvragen voor de verpakking die we gebruiken om americiumbronnen te vervoeren. Dat certificaat hebben we begin 2017 verkregen. Verder gingen we samen met Belgoprocess op zoek naar een alternatieve verpakking voor bronnen die niet in de standaardverpakking passen. Vervolgens kon Belgoprocess een speciale overeenkomst aanvragen bij het FANC om de transporten in alle veiligheid te kunnen uitvoeren. Die transportvergunning wordt eind dit jaar verwacht. Nadien kunnen we alle americiumbronnen gegroepeerd ophalen en transporteren naar Belgoprocess, waar ze veilig opgeslagen zullen worden.

“2017 IS EEN KEERPUNT IN DE SANERINGSOPERATIES”

De saneringsoperaties op de site van Fleurus draaien op volle toeren. Sinds oktober 2017 waakt de ploeg van NIRAS, in samenwerking met verschillende onderaannemers, over het goede verloop van de activiteiten. Philippe Damhaut, inrichtingshoofd van ONDRAF-Site Fleurus (ONSF), en projectleider Hughes Van Humbeeck lichten het belang van deze saneringsfase toe.



Twee medewerkers sorteren het afval en gaan daarbij nauwgezet te werk.



“Om de installaties te ontmantelen, na het verkrijgen van de vergunning van het FANC, zijn we van plan om boven een deel van het gebouw een hal te bouwen, zodat het radioactieve stof dat bij het versnijden en behandelen van het beton zal ontstaan zich niet kan verspreiden.”

HUGHES VAN HUMBEECK, PROJECTLEIDER (LINKS)

Na jaren van voorbereiding zijn we in oktober vorig jaar begonnen met de grootschalige saneringsoperaties in Fleurus. Op termijn zullen we de gebouwen leegmaken en de materialen en de uitrustingen sorteren en vervolgens afvoeren. In 2018 starten we met de eerste ontmantelingswerkzaamheden in het gebouw waarin uitrustingen voor de productie van radio-isotopen zijn ondergebracht. **Philippe Damhaut:** “NIRAS maakt van veiligheid haar prioriteit. Daarom waken de ploegen tijdens de hele duur van de operaties over de naleving van de veiligheidsprocedures en -normen.”

Het prille begin

Amper enkele maanden na het faillissement van Best Medical Belgium S.A. begon NIRAS de installaties op de site in veiligheid te brengen, een noodzakelijke stap vóór de sanering van de gebouwen. Het doel van die eerste fase was onder meer om ervoor te zorgen dat het personeel in de best mogelijke veiligheidsomstandigheden zou kunnen werken. “Om de volgende stappen van de sanering te vergemakkelijken, moesten we in een eerste fase een deel van het conventionele en radioactieve afval verwijderen, zoals de historische

SANERING	ONTMANTELING
<p>WAT IS HET?</p> <p>De sanering bestaat uit het verzamelen, sorteren en afvoeren van de mobiele of makkelijk demonteerbare materialen en uitrustingen die niet noodzakelijk zijn voor de veiligheid of voor de toekomstige ontmantelingsoperaties.</p>	<p>WAT IS HET?</p> <p>Tijdens de ontmanteling worden de vaste installaties en uitrustingen (cyclotrons, afgeschermd cellen, ventilatiesystemen en elektrische systemen, betonnen structuren ...) gedemonteerd en (indien nodig) ontsmet, waarna ze naar het meest geschikte afvoerpunt overgebracht worden.</p>
<p>TIMING: 2017 – 2019</p> <p>Alle gebouwen</p>	<p>TIMING: 2018 – 2026</p> <p>Alleen het gebouw waarin de twee cyclotrons zijn ondergebracht en waarvan de muren (geactiveerd beton) radio-isotopen insluiten, wordt ontmanteld.</p>

vaten strontium-90 die we in 2016 hebben afgevoerd”, legt Philippe Damhaut uit.

De saneringsoperaties gaan verder

Op het einde van deze zomer waren de werkplaatsen klaar voor de saneringsactiviteiten. De productie-uitrustingen en andere voorwerpen

die zich nog in de gecontroleerde zones bevonden, hebben we sindsdien overgebracht naar die werkplaatsen. De uitrustingen worden gedemonteerd of versneden en de verschillende materialen sorteren we. Men gaat uiterst nauwgezet te werk om de besmette uitrustingen te scheiden van de niet-besmette uitrustingen en ze vervolgens af te voeren naar de juiste verwerkings- of recyclinginstallaties.



NIRAS maakt van veiligheid haar prioriteit.

Zo voeren we het radioactieve afval af naar Belgoprocess, terwijl we ander afval zullen overbrengen naar Indaver, een stortplaats voor gevaarlijk afval niet ver van Antwerpen. Een groot deel van de valoriseerbare materialen zal worden gerecycleerd in het Studiecentrum voor Kernenergie (SCK•CEN), bij EnergySolutions (USA) of door Cyclife (Zweden). Het niet-besmette afval voeren we af naar een conventionele stortplaats of wordt gerecycleerd.

Ontmanteling gepland in 2018

Voor de ontmantelingsoperaties is een specifieke vergunning van het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC) nodig. Die vergunning verwachten we in de loop van 2018. Alleen het gebouw waarin de

twee cyclotrons zijn ondergebracht, zullen we ontmantelen. Tijdens die operatie zullen we onder meer die twee machines demonteren en versnijden, waarna we de stukken overbrengen naar speciaal daartoe bestemde installaties. De ploegen zullen dan het hele gebouw afbreken om het terrein volledig vrij te maken van nucleaire activiteiten.

Enorme uitdagingen

“In oktober namen de werkzaamheden in de saneringsfase van de site van Fleurus een belangrijke wending”, vertrouwt Philippe Damhaut ons toe. “Het contrast met de voorbereidende fase is des te groter sinds het aantal onderaannemers op de site gestegen is. De verandering is ook zichtbaar omdat de installaties

geleidelijk worden leeggemaakt. We hebben bijzondere aandacht voor het sorteren van het afval. Er staan ons twee grote uitdagingen te wachten: over de veiligheid van de ploegen waken en het sorteren van het afval optimaliseren.”

De veiligheid van de werknemers, de burgers en het milieu staat centraal bij NIRAS. Daarom hebben we bijkomende maatregelen genomen in het kader van de saneringsoperaties. De ploeg van NIRAS die zich ter plaatse bevindt, zorgt ervoor dat de veiligheidscultuur wordt doorgegeven aan de verschillende onderaannemers. Zo krijgen de onderaannemers een opleiding over de specifieke kenmerken van de site en de installaties. De werknemers krijgen ook instructies over de verschillende voorzorgsmaat-



regelen die ze moeten nemen. Er worden ook dagelijks vergaderingen georganiseerd met de werknemers van ONSF en de vertegenwoordigers van elke ploeg onderaannemers. Door elke dag informatie uit te wisselen kunnen we alle mogelijke risico's zoveel mogelijk voorkomen.

Hughes Van Humbeek van NIRAS: "Bij de sanering van een nucleaire site is het ook van het grootste belang om het afval goed te sorteren. Want hoe beter we het afval sorteren, hoe minder het beheer van dat afval ons zal kosten. In de werkplaatsen sorteren de operatoren de verschillende materialen die uit de installaties komen, waarna we ze naar de geschikte verwerkings- en opslaginstallaties brengen."



Dit materiaal staat klaar om gesorteerd te worden.

NIRAS MAAKT SITE IN DESSEL KLAAR VOOR BERGINGSIINSTALLATIE

Bergingsmodules

Op het terrein waar de bergingsinstallatie komt, zullen we bomen rooien. De bomen compenseren we een vijftal kilometer ten oosten van de site.

Aannemers zullen daarna een infiltratiebekken aanleggen, grondwerken uitvoeren, kabelgoten installeren en een omheining plaatsen. Kortom, het hele terrein wordt klaargemaakt voor de bouw van de bergingsmodules. Dat zijn betonnen bunkers waarin de monolieten, met daarin de afvalvaten, gestapeld zullen worden. Die modules worden verdeeld over twee zones – een van twintig en een van veertien modules. Van zodra we over de nucleaire vergunning en de omgevingsvergunning beschikken, starten we met de bouw van de eerste twintig modules. Het vullen van de eerste set modules zal zo'n twintig jaar in beslag nemen. Als die fase bijna is afgerond, beginnen we met de bouw van de volgende set (veertien modules).

Toegangscluster

Volgend voorjaar starten we met de bouw van de toegangscluster. Die zal bestaan uit een administratief gebouw en twee technische gebouwen. In het administratieve gebouw komen de kantoren en de controlekamer van de bergingsinstallatie. De technische gebouwen bevatten onder andere een werkplaats, technische installaties en een opslagruimte voor materieel.

NIRAS bereidt in Dessel de bouw voor van een bergingsinstallatie voor het laag- en middelactieve kortlevende afval. De berging wordt gebouwd op een site naast het terrein van Belgoprocess, waar het afval vandaag verwerkt en opgeslagen wordt. In 2018 staan er heel wat werken op stapel. Zo start onder andere de bouw van de toegangscluster en van de Installatie voor de Productie van Monolieten.

Caissonfabriek en IPM

De caissonfabriek zal de betonnen kisten of caissons produceren waarin we het afval verpakken. De bouw van de fabriek start in het najaar van 2018. In de Installatie voor de Productie van Monolieten (IPM) zullen we in de toekomst de vaten met afval in de betonnen caissons plaatsen en inkapselen in mortel. De bouw van de IPM gaat volgend voorjaar al van start.

Communicatiecentrum Tabloo

Op vraag van de lokale bevolking komt er een communicatie- en ontmoetingscentrum, omgeven door een landschapspark. De eerste steen leggen we in het najaar van 2018.

Tabloo wordt dé referentie om de bevolking te informeren over het beheer van radioactief afval. Er komt een permanente tentoonstelling met interactieve proefjes, 4D-ervaringen en technieken – een leerrijke ervaring voor jong en oud. Ook tijdelijke tentoonstellingen zullen er neerstrijken. Lokale verenigingen kunnen gebruikmaken van het auditorium, het grote podium en de polyvalente zalen.

NIRAS BRENGT VIERDE EDITIE VAN DE INVENTARIS VAN DE NUCLEAIRE PASSIVA UIT

Zetten producenten van radioactief afval voldoende geld opzij voor het toekomstige afvalbeheer? Dat gaan we na in onze vijfjaarlijkse inventaris. We gaan daarbij als volgt te werk: eerst brengen we alle nucleaire sites in België in kaart, alsook de installaties die radioactieve stoffen bevatten. Daarna ramen we de kosten van de ontmanteling en de sanering en van het

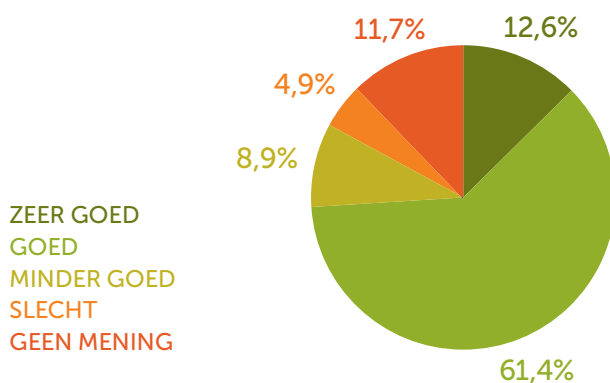
beheer van het afval dat bij die operaties ontstaat. Vervolgens gaan we na of de exploitanten middelen voorzien om de ontmanteling en sanering te financieren en of die toereikend zijn om alle kosten te dekken. Zo willen we voorkomen dat er nieuwe 'nucleaire passiva' ontstaan. Dat zijn buiten gebruik gestelde sites die in het verleden zijn ontstaan door een gebrek

aan vooruitziendheid of een onderschatting van de beheerkosten. We sluiten de inventaris af met een aantal aanbevelingen die we voorleggen aan de regering.

De inventaris wordt in februari 2018 gepubliceerd. U vindt dan meer informatie over de resultaten op www.niras.be.

STUDENTEN ONDERVRAGEN LOKALE GEMEENSCHAP OVER RADIOACTIEF AFVAL

Wat vindt u van de oppervlaktebergingsinstallatie?



Wordt er op dit moment radioactief afval opgeslagen in het Kempense Dessel? Als u 'ja' antwoordde, dan heeft u het bij het rechte eind, net als 88% van de 350 ondervraagden die deelnamen aan een enquête van

studenten Marketing van de Thomas More Hogeschool in Geel. 48% van de deelnemers uit Dessel, Mol, Retie, Kasterlee en Geel konden ook antwoorden op de vraag hoe het afval verwerkt en opgeslagen wordt. Verder gaf 62% van de ondervraagden aan dat ze zich relatief veilig voelen. Duidelijk was dat mensen die een betere kennis hebben van radioactief afval en het beheer ervan, zich veiliger voelen. De studenten peilden ook naar hun mening over het oppervlaktebergingsproject in Dessel. Als het hen werd uitgelegd, stond zo'n 75% er positief tegenover.

De enquête is een initiatief van het Leer- en Infopunt Beheer Radioactief Afval (LIBRA). NIRAS, de partnerschappen STORA (Dessel) en MONA (Mol) en de Thomas More Hogeschool lanceerden LIBRA in september 2016 om jongeren actiever te betrekken bij het duurzame beheer van radioactief afval. Meer info vindt u op www.libra.thomasmore.be.



NIRAS DEELT KENNIS OVER KLEI OP INTERNATIONALE CONFERENTIE

In het Zwitserse Davos vindt elk jaar het Wereld Economisch Forum plaats. In september van dit jaar verzamelden meer dan 400 deelnemers uit 21 landen zich om een heel andere reden in Davos: de zevende editie van de *Clay Conference*. Na de editie die NIRAS in 2015 organiseerde in Brussel, waren het dit jaar onze Zwitserse collega's van de *National Cooperative for the Disposal of Radioactive Waste* (NAGRA) die de conferentie organiseerden. Onderzoekers, ingenieurs en andere experts deelden er hun kennis over het gebruik van klei in een bergingsinstallatie. Klei heeft verschillende gunstige eigenschappen. Het gesteente laat bijvoorbeeld weinig water door, zodat de radioactieve

stoffen zich heel traag verspreiden in de ondergrond.

NIRAS werkte, als lid van het wetenschappelijk comité, het programma van de *Clay Conference* mee uit. Samen met externe partners gaven onze experts een presentatie over de vooruitgang die we hebben geboekt in het onderzoek naar geologische berging in klei. Dat onderzoek past in het kader van de zoektocht naar een mogelijke oplossing voor het Belgische hoogactieve en/of langlevende afval. Verder stelden de wetenschappers van EURIDICE, het samenwerkingsverband tussen het Studiecentrum voor Kernenergie (SCK·CEN) en NIRAS, de resultaten van het

PRACLAY-verwarmingsexperiment voor. Op grote schaal en in reële omstandigheden gaan de onderzoekers na hoe de galerijen van het laboratorium en de klei daarrond reageren bij een temperatuurstijging. Belangrijke informatie, want hoogactief afval geeft warmte af. Voor het onderzoek wordt een galerij tien jaar lang (2015-2025) tot 80°C opgewarmd.

De volgende editie van de Clay Conference zal plaatsvinden in juni 2020 in het Franse Nancy. Meer informatie over geologische berging vindt u op www.niras.be/geologischeberging. Op www.euridice.be leest u alles over het PRACLAY-experiment.



SPIJKER UW KENNIS OVER RADIOACTIEF AFVAL BIJ!

Hoe ontstaat radioactief afval en wat gebeurt ermee? Als u het antwoord schuldig moet blijven, maar er meer over wil weten, kunt u terecht bij Isotopolis. De ervaren animatoren van het informatiecentrum in het Kempense Dessel leggen u stap voor stap uit welke weg het afval aflegt.

Onze interactieve rondleidingen worden regelmatig geüpdatet. Bovendien bieden we u een bezoek op maat aan. We starten altijd met een inleidende film. Dan leiden we u rond door Isotopolis en vertellen u alles over radioactiviteit en het beheer van het afval

vandaag en in de toekomst. Vervolgens kunt u kiezen uit twee programma's. U kunt kiezen om een film over het hoogradioactieve afval te bekijken en een bezoek te brengen aan het maquette-lokaal van de verwerkingsinstallatie voor laagactief afval. Als afsluiter kunt u meedoen aan een leuke quiz. Of bezoekt u liever de demonstratieproef van het oppervlaktebergingsproject? Beide programma's nemen een halve dag in beslag.

U kunt ook een hele dag bij ons doorbrengen. Op het programma: een bezoek aan Isotopolis, de maquettezaal

en de demonstratieproef, en de film over het hoogactieve afval. Daarnaast krijgt u een rondleiding in de tentoonstellingshal van het ondergrondse laboratorium ESV EURIDICE, waar u alles te weten komt over het onderzoek naar geologische berging van hoogactief en/of langlevend afval.

U kunt Isotopolis en de tentoonstelling bij EURIDICE bezoeken in klasverband, met uw vereniging, familie of bedrijf. Op www.isotopolis.be vindt u alle informatie. Of bel naar 014 33 40 32 om uw bezoek te reserveren.

