

Geologische berging van radioactief afval in weinig verharde klei



NIRAS

Nationale instelling voor radioactief afval en verrijkte splijtstoffen



04



06



10



15



19



22

EEN AANPAK MET VIER PIJLERS

Momenteel staat er in België ongeveer 6200 m² hoogactief en/of langlevend afval opgeslagen in Dessel, ook wel afval van de categorieën B en C genoemd. Dat afval houdt gedurende duizenden tot honderdduizenden jaren risico's in voor mens en milieu. Het moet daarom op heel lange termijn op een specifieke manier beheerd worden. Dat doet NIRAS met een duurzame aanpak die rust op vier pijlers: veiligheid, wetenschappelijk onderzoek, maatschappelijk gedragen besluitvorming en verzekerde financiering.

Onze generatie staat voor een grote uitdaging. Voor al het radioactieve afval dat we voortbrengen, moeten we wetenschappelijk onderbouwde oplossingen uitdenken die ook voor de volgende generaties veilig en aanvaardbaar zijn. Bovendien moet de financiering van die oplossingen nu al verzekerd worden.

Wetenschap & techniek

Economie & financiën



Veiligheid, onze topprioriteit

Een veilige oplossing vinden voor het langetermijnbeheer van radioactief afval is een technisch en maatschappelijk vraagstuk dat uiterst omzichtig moet worden aangepakt. Daarom omringt NIRAS zich met wetenschappers en deskundigen die gespecialiseerd zijn in de meest uiteenlopende vakgebieden. Dankzij hun expertise kunnen we duurzame oplossingen voorstellen die de veiligheid voor mens en leefomgeving garanderen, vandaag en in de verre toekomst.



Het onderzoek stopt nooit

Belgische wetenschappers onderzoeken al decennia hoe het afval van de categorieën B en C veilig beheerd kan worden op lange termijn. Ze bestuderen met name geologische berging in ondergrondse klei als mogelijke oplossing. Bij de voorbereiding van een bergingsinstallatie volgt NIRAS een stapsgewijze aanpak: naarmate we meer kennis verwerven, is een volgende stap in het proces mogelijk. Een omvangrijk programma van onderzoek en ontwikkeling (O&O) zet de stappen uit. Met elke stap bereidt NIRAS telkens een belangrijke beslissing over de bergingsinstallatie voor, zoals de keuze van een locatie. Ook wanneer de bergingsinstallatie operationeel is, zal het onderzoeksprogramma blijven lopen. Zo is het afvalbeheer steeds in overeenstemming met de allernieuwste wetenschappelijke inzichten.



De Belgische bevolking beslist mee

NIRAS investeert niet alleen in wetenschappelijk onderzoek, technische studies en industriële technieken. De oplossing die we ontwikkelen, moet ook aanvaardbaar zijn voor de Belgische bevolking. De komende jaren zetten we daarom, in samenspraak met alle stakeholders, een breed maatschappelijk besluitvormingsproces op. Iedereen die wil, kan daaraan meedoen.



Financiële zekerheid

De producenten van het afval zijn financieel verantwoordelijk voor het beheer ervan, volgens het principe 'de vervuiler betaalt'. Ze financieren niet alleen de verwerking en opslag, maar ondersteunen ook het onderzoek naar het beheer op lange termijn. Voor het toekomstige beheer van het afval dat vandaag ontstaat, worden nu al middelen opzijgezet. Zo zadelen we de generaties die na ons komen niet met onnodige financiële lasten op.



HET BEHEER VAN HOOGACTIEF EN/OF LANGLEVEND AFVAL

Radioactief afval bevat stoffen die ioniserende straling uitzenden. Die straling kan veranderingen veroorzaken in de materie waar ze in doordringt. Daardoor kan ze levende weefsels beschadigen en is ze gevaarlijk voor mens en milieu. Radioactief afval vereist daarom een specifiek beheer.

Mens en leefomgeving beschermen

Om mens en milieu te beschermen tegen de risico's van ioniserende straling, moet radioactief afval geïsoleerd worden, net zo lang tot de radioactiviteit gedaald is tot het niveau van de natuurlijke achtergrondstraling. Dat gebeurt door het afval met verschillende barrières af te zonderen van de buitenwereld. Als er één barrière minder goed zou functioneren, kunnen de andere barrières haar functie overnemen.

Er bestaan verschillende soorten radioactief afval. Ze worden opgedeeld in drie categorieën: A, B en C. Het afval van categorie A is geconditioneerd laag- en middelactief kortlevend afval. Met geconditioneerd afval bedoelen we dat het afval is verwerkt, geïmmobiliseerd en verpakt in een metalen of betonnen verpakking. Na 300 jaar is het grootste gedeelte van de radioactiviteit vervallen.

Afval van de categorieën B en C zendt veel langer straling uit dan categorie A-afval, soms duizenden tot honderdduizenden jaren. Het is daarom belangrijk dat we oplossingen ontwikkelen om de bescherming van mens en milieu op zeer lange termijn te kunnen verzekeren.

Afval van de categorieën B en C

Afval van categorie B is geconditioneerd laag- en middelactief afval met een lange levensduur. Afval van categorie C is geconditioneerd hoogactief afval met een zeer hoge stralingsintensiteit. Dit afval geeft aanvankelijk veel warmte af. Het afval van de categorieën B en C noemen we samen ook hoogactief en/of langlevend afval.

In België ontstaat het meeste afval van de categorieën B en C in bedrijven die betrokken zijn bij de productie van elektriciteit door kernenergie. Meer specifiek ontstaat het bij de productie van kernbrandstof, in kerncentrales of in bedrijven die kernbrandstof opwerken. Ook bij toepassingen in onderzoek en ontwikkeling, bijvoorbeeld van het SCK•CEN (Studiecentrum voor Kernenergie), ontstaat afval van de categorieën B en C.



De elektriciteitsproductie door kernenergie zorgt voor het meeste afval van de categorieën B en C. © Bart Van Leuven



Het hoogactief afval wordt opgeslagen in speciaal daarvoor ontworpen kokers. De gele deksels sluiten de kokers af.


Wat gebeurt er met gebruikte kernbrandstof?

Na ongeveer vier jaar in de kernreactor zijn de splijtstofstaven die gebruikt worden voor de opwekking van energie opgebrand. De gebruikte kernbrandstof kan opgewerkt worden. Dat betekent dat de bestraalde splijtstof gerecycleerd wordt. De nog bruikbare splijtstoffen, zoals uranium en plutonium, worden door een chemisch proces gescheiden van de niet meer bruikbare splijttingsproducten. Die splijttingsproducten en het afval dat ontstaat bij de opwerking zijn hoogactief en/of langlevend afval. Tot 1993 werd gebruikte kernbrandstof afkomstig van de Belgische kerncentrales opgewerkt, maar nadien niet meer.

Beheer van afval van de categorieën B en C nu: tussentijdse opslag

Het middel- en hoogactieve afval bevindt zich in Dessel in speciaal uitgeruste gebouwen bij Belgoprocess, de industriële dochteronderneming van NIRAS. Het is verpakt in vaten die de radioactieve stoffen insluiten. Omdat categorie C-afval warmte afgeeft, zijn die vaten opgeslagen in grote kokers. Muren van anderhalve meter gewapend beton scheiden de vaten van de buitenwereld, terwijl een ventilatiesysteem de warmte afvoert die het afval afgeeft.

De gebruikte splijtstoffen worden momenteel veilig opgeslagen in de kerncentrales van Doel en Tihange. NIRAS houdt er rekening mee dat ook deze stoffen in de toekomst tot de categorie C gerekend zouden kunnen worden. En zelfs als dat niet het geval is, zal bij de verwerking ervan afval van de categorieën B en C ontstaan.

A portrait of Gerda Bal, a woman with short, dark, wavy hair, smiling. She is wearing an orange top. The background is a bright, out-of-focus indoor setting with vertical lines.

“Om de langetermijnfinanciering van een toekomstige geologische berging te garanderen, werkt NIRAS haar economische studies om de vijf jaar bij op basis van alle informatie waarover ze beschikt. Daarna past ze haar tarieven voor de overname van het afval aan.”

Gerda Bal

Verantwoordelijke financiële strategie



De vaten met middelactief afval staan veilig opgeslagen bij Belgoprocess in Dessel.

Naar een veilige en gedragen langetermijnoplossing

De tijdelijke opslag van het afval van de categorieën B en C is veilig, maar biedt geen oplossing op lange termijn. Zo hebben de opslaggebouwen maar een beperkte levensduur. Bovendien moeten we voor al het radioactieve afval dat onze generatie voortbrengt oplossingen ontwikkelen die veilig en maatschappelijk aanvaardbaar zijn, ook voor de volgende generaties.

Het onderzoek naar zulke oplossingen heeft ondertussen een vergevorderd stadium van technische maturiteit bereikt. Maar we staan niet alleen voor technische uitdagingen. De maatschappelijke uitdaging is minstens even groot. Om te komen tot een oplossing die aanvaardbaar is voor de Belgische bevolking, investeert NIRAS ook in het maatschappelijke draagvlak voor een toekomstige bergingsinstallatie.

GEOLOGISCHE BERGING:

EEN OPLOSSING VOOR HONDERDDUIZENDEN JAREN

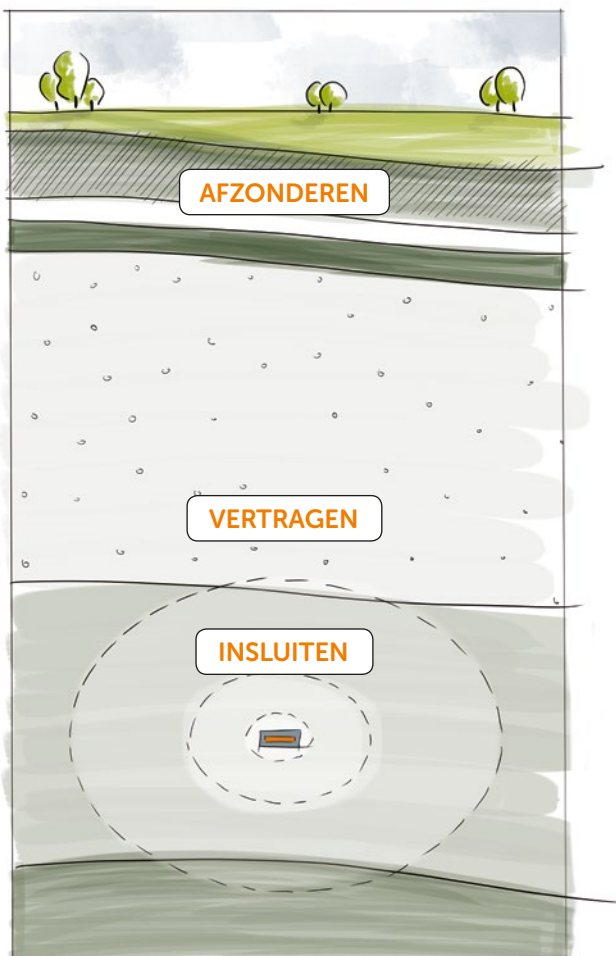
De Belgische zoektocht naar een oplossing voor afval van de categorieën B en C spitst zich toe op geologische berging in weinig verharde klei. Internationaal onderzoek en buitenlandse lopende programma's bevestigen dat geologische berging een veilige manier is om hoogactief en/of langlevend afval op lange termijn te beheren – een visie die Europa vertaald heeft in zijn beleid.



Klei is plastisch. Graafwerken veroorzaken geen blijvende barsten aangezien eventuele scheuren in de klei vanzelf dichtten.

Waarom geologische berging?

Afval van de categorieën B en C moet gedurende zeer lange tijd volledig afgezonderd blijven van mens en milieu. Geologische berging is daarvoor zeer geschikt. Het afval wordt afgezonderd in een stabiele laag diep onder de grond, achter een hele reeks kunstmatige barrières. Samen zorgen de natuurlijke en kunstmatige barrières voor de veiligheid op lange termijn: ze zorgen voor de afzondering van het afval, voor de insluiting ervan en voor de vertraging en het gespreid vrijkomen van de radioactieve stoffen. Wetenschappers spreken van de drie veiligheidsfuncties.



De drie veiligheidsfuncties

- De ondergrondse berging zorgt er in de eerste plaats voor dat het afval wordt afgezonderd van de mens. Het moet dus worden geborgen in een gesteente dat dik genoeg is, en geologisch stabiel op lange termijn. Dan hebben klimaatveranderingen of veranderingen aan de aardoppervlakte er immers geen vat op.
- Rond het afval komt een meerlagige, waterdichte verpakking met verschillende opvulmaterialen. Die houden de radioactieve stoffen vast en zorgen ervoor dat er geen radioactieve stoffen ontsnappen. De verpakkingen zijn zo ontworpen dat ze duizenden jaren kunnen standhouden.
- Na verloop van duizenden jaren raken de vaten en verpakkingen onvermijdelijk aangetast. Wanneer dat gebeurt, vervult de natuurlijke barrière haar rol. In een geologische berging zijn de eigenschappen van de ondergrond daarom van groot belang. Geschikte gesteenten houden de meeste radioactieve stoffen lang vast, zijn weinig doorlatend en blijven lange tijd stabiel. Zulke gesteenten zorgen ervoor dat de radioactiviteit zich zo traag verspreidt in de ondergrond dat ze bijna volledig uitdooft binnen het bergingssysteem. Klei is zo'n gesteente.

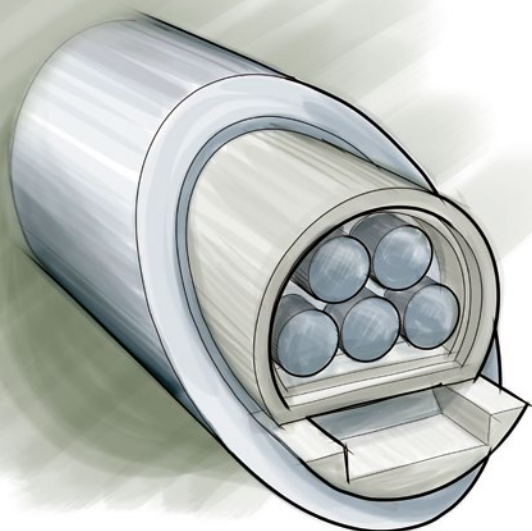
Waarom klei?

De Belgische ondergrond bevat enkele weinig verharde kleisoorten die erg geschikt zijn als gastgesteente voor geologische berging. Het gaat in het bijzonder om Boomse Klei en Ieperiaanse Kleien.

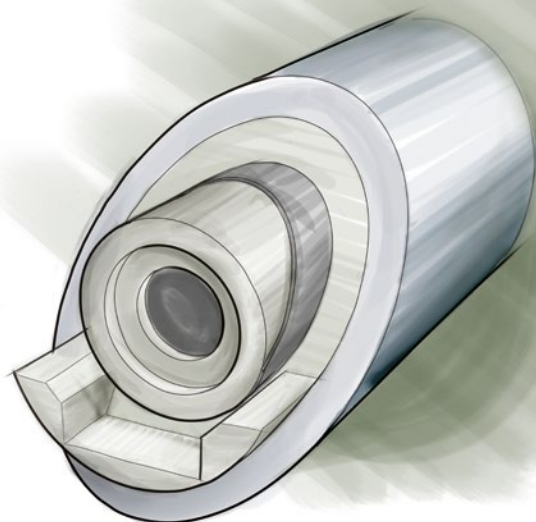
Boomse Klei en Ieperiaanse Kleien liggen in Noord-België op een diepte tussen 200 en 400 meter en meer. Boomse Klei werd ongeveer 30 miljoen jaar geleden gevormd, Ieperiaanse Kleien ongeveer 50 miljoen jaar geleden. De eigenschappen van de klei zijn sindsdien bijna niet veranderd sinds het miljoenen jaren geleden ontstond. IJstijden, klimaatveranderingen en natuurrampen hebben de stabiliteit ervan nauwelijks beïnvloed.

De mineralen in de klei houden sommige radioactieve elementen heel lang vast. Andere elementen vormen in de klei onoplosbare stoffen, die niet weg kunnen. Slechts enkele elementen lossen op in het water in de klei, maar dat water beweegt bijna niet: klei laat immers nauwelijks water door. De stoffen kunnen zich dus niet snel door de klei verspreiden. En zelfs als er radioactieve deeltjes uit de berging ontsnappen, zouden ze pas na zeer lange tijd in het milieu terechtkomen. Tegen die tijd zouden ze uitgedoofd zijn of nog maar in heel kleine concentraties voorkomen. Ze zijn dan niet langer gevaarlijk.

Klei heeft ook het voordeel dat het plastisch is, waardoor eventuele scheuren vanzelf weer dichtens. Dat is van belang bij de bouw van een geologische berging, omdat de graafwerken barsten in de klei kunnen veroorzaken.



Monoliet



Supercontainer

Verpakking van het afval

Voordat het radioactieve afval geborgen wordt in de bergingsinstallatie, wordt het verpakt.

De vaten met geconditioneerd afval van de categorie B worden in een betonnen kist geplaatst en vervolgens vastgezet met mortel. Wanneer die is uitgehard, ontstaat er een monoliet.

Voor categorie C-afval werd de zogenaamde supercontainer ontworpen. Die bestaat uit meerdere lagen die de radioactieve stoffen gedurende lange tijd als barrières insluiten:

- de 'overpack', een verpakking van koolstofstaal die het vat met hoogactief afval omsluit;
- daarrond een 70 centimeter dikke betonnen cilinder, die de ioniserende straling tegenhoudt en de verpakking tegen corrosie beschermt;
- die ingekapseld wordt in roestvrij staal, dat voorkomt dat er water insijpelt.

Dankzij de verpakking blijft de radioactiviteit gedurende lange tijd ingesloten. Niet alleen wordt het afval zo afgezonderd van mens en milieu, de kans is ook heel klein dat er water bij het afval komt. Dat moet vermeden worden, want water kan radioactieve stoffen verspreiden in de ondergrond en het grondwater. De verpakking zorgt daar heel lang voor.

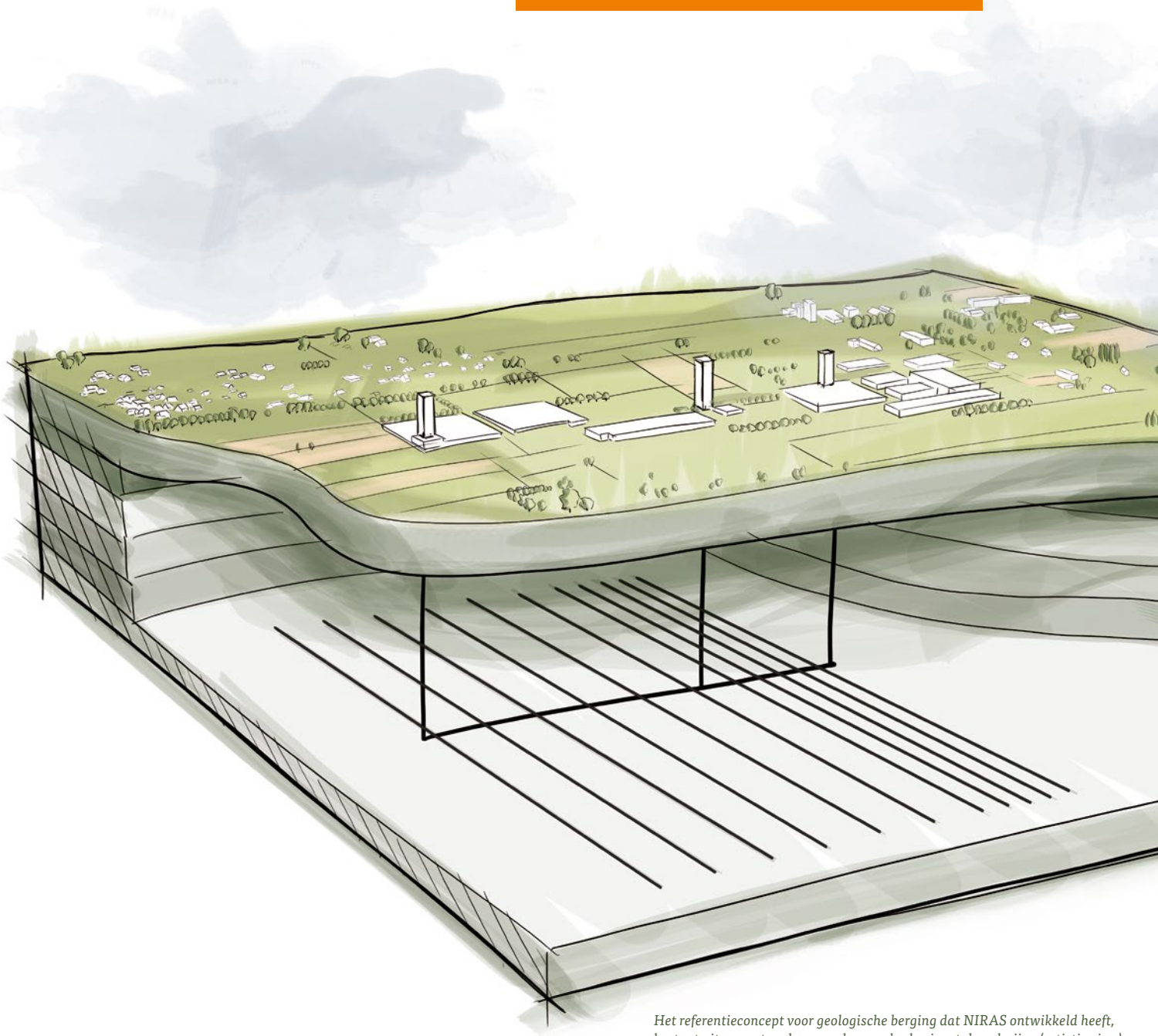
Geologische berging in de praktijk

Als er in België een bergingsinstallatie voor afval van de categorieën B en C gebouwd wordt, komt die in het midden van een ondergrondse kleilaag, zoals Boomse Klei of Ieperiaanse Kleien. Via toegangsschachten wordt het afval in de hoofdgalerij gebracht. Op die hoofdgalerij sluiten verschillende bergingsgalerijen aan. Daar worden de verpakkingen met het afval, zoals de supercontainers voor het afval van de categorie C, één voor één ingeschoven.

Categorie C-afval geeft warmte af. Het moet daarom boven de grond opgeslagen blijven tot de temperatuur ervan voldoende gedaald is. Pas dan wordt het in een aparte zone geborgen, na het categorie B-afval. Om de invloed van de warmte op de klei te beperken, liggen de bergingsgalerijen voor het categorie C-afval verder van elkaar dan die voor het categorie B-afval.

Lokale stakeholders beslissen mee

Hoe de bergingsinstallatie er in detail zal uitzien, staat nu nog niet vast: het ontwerp zal verder verfijnd worden zodra de bergingslocatie gekozen is. Dat zal gebeuren in samenspraak met de lokale gemeenschappen. Een inspiratiebron daarbij is het participatiemodel dat NIRAS samen met de lokale partnerschappen STORA (Dessel) en MONA (Mol) heeft opgezet rond het oppervlaktebergingsproject voor categorie A-afval (laag- en middelactief kortlevend afval) in Dessel. Inwoners van Dessel en Mol, die tegelijk ook vertegenwoordigers van het verenigingsleven, het bedrijfsleven of de politiek zijn, worden stelselmatig betrokken bij alle stappen in dat project. De principes van co-design ('samen ontwerpen') en systematisch overleg liggen aan de basis van een breed vertrouwen in een veilige bergingsinstallatie.



Het referentieconcept voor geologische berging dat NIRAS ontwikkeld heeft, bestaat uit een netwerk van ondergrondse horizontale galerijen (artistic view).

Afval terugnemen

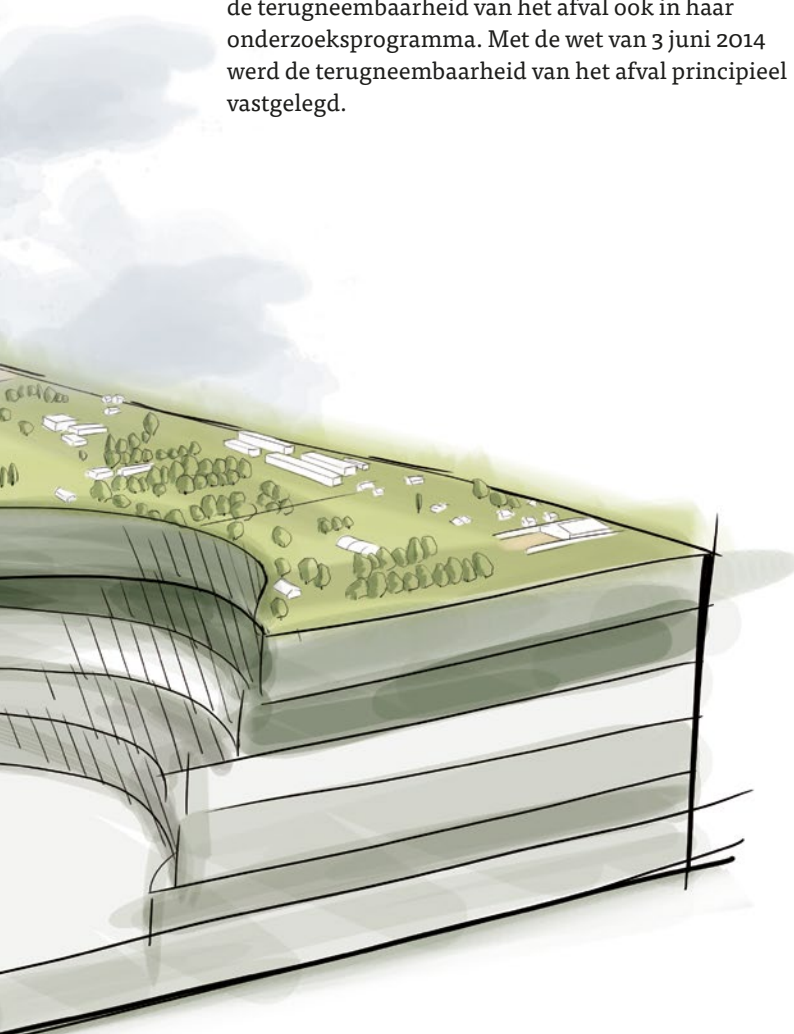
Zodra al het afval geborgen is, wordt de bergingsinstallatie opgevuld met een materiaal dat gemakkelijk verwijderd kan worden. Zo kan het afval gedurende een bepaalde periode worden teruggenomen. Hoelang die mogelijkheid moet blijven bestaan, zal NIRAS samen met de stakeholders voorstellen. De terugneembaarheid van het afval maakt integraal deel uit van het bergingsconcept. In 2010 organiseerde de Koning Boudewijnstichting op initiatief van NIRAS een publieksforum over geologische berging. De Belgische bevolking gaf toen te kennen dat ze meer vertrouwen heeft in oplossingen waarbij het afval gedurende een zekere periode kan worden teruggenomen. De bevolking sprak nogmaals deze wens uit tijdens de wettelijke publieksraadpleging die NIRAS in 2011 organiseerde over het Afvalplan. In dat plan adviseert NIRAS aan haar voogdijministers geologische berging als langetermijnoplossing voor afval van de categorieën B en C. NIRAS bekrachtigde de terugneembaarheid van het afval ook in haar onderzoeksprogramma. Met de wet van 3 juni 2014 werd de terugneembaarheid van het afval principieel vastgelegd.


Het Afvalplan van NIRAS

NIRAS heeft de wettelijke opdracht om een plan op te stellen voor het langetermijnbeheer van al het Belgische radioactieve afval. Voor het afval van de categorieën B en C stelde ze het Afvalplan op. Daarin beveelt ze geologische berging in een ondergrondse kleilaag aan als langetermijnoplossing. Volgens de wet van 13 februari 2006 moet zo'n plan vergezeld zijn van een strategisch milieueffectenrapport. In dat rapport onderzocht NIRAS grondig alle mogelijke oplossingen voor het langetermijnbeheer van het afval van de categorieën B en C. Bovendien organiseerde ze in 2011 een wettelijke publieksraadpleging over de inhoud van het Afvalplan. De resultaten van de publieksraadpleging nam NIRAS op in haar definitieve versie van het Afvalplan. Die overhandigde ze samen met het strategisch milieueffectenrapport en het onafhankelijke rapport van de Koning Boudewijnstichting op 26 september 2011 aan haar voogdijministers.

Monitoring en controles

Ook nadat de bergingsinstallatie opgevuld is, zullen er gedurende een zekere periode regelmatige veiligheidscontroles gebeuren. Het moet over een lange termijn mogelijk blijven om eventuele verhoogde radiologische waarden zo snel mogelijk te detecteren. De mogelijkheden van zo'n monitoringsysteem werden al bestudeerd, onder meer in een Europees onderzoeksproject.



A man wearing a green hard hat and a dark hoodie is looking upwards and to the right. The background is a blurred industrial setting with overhead lights and structural elements.

“Aan de keuze voor een definitieve bestemming van het afval van categorie B en C gaat niet alleen wetenschappelijk onderzoek vooraf, maar ook een weloverwogen beslissingsproces. We onderzoeken welke vorm dat maatschappelijke proces kan krijgen. En hoe we lokale, regionale en federale belanghebbenden erbij kunnen betrekken.”

Maarten Van Geet

Coördinator onderzoek en ontwikkeling

AANGETOOND:

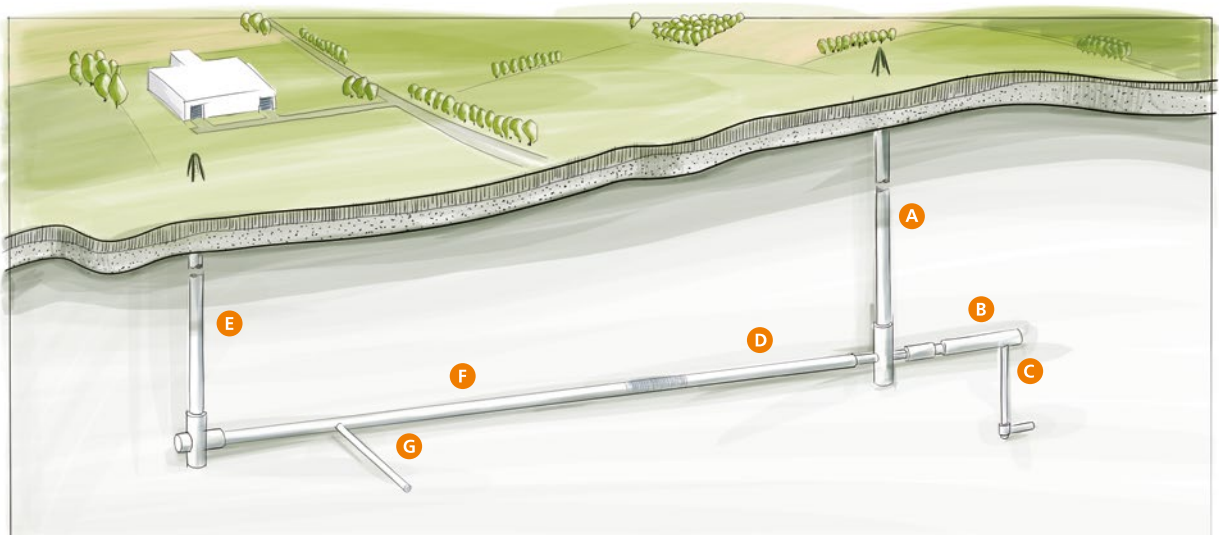
GEOLOGISCHE BERGING IS TECHNISCH HAALBAAR EN VEILIG

België voert al veertig jaar onderzoek naar geologische berging voor het veilige langetermijnbeheer van hoogactief en/of langlevend afval. De voorbije decennia boekten de wetenschappers resultaten die van cruciaal belang zijn voor het onderzoeksprogramma. Zo konden ze aantonen dat het mogelijk is om met industriële technieken een bergingsinstallatie te bouwen in weinig verharde klei, en dat die oplossing ook veilig is. De komende jaren wil NIRAS die resultaten op een reële schaal bevestigen en verder verfijnen.

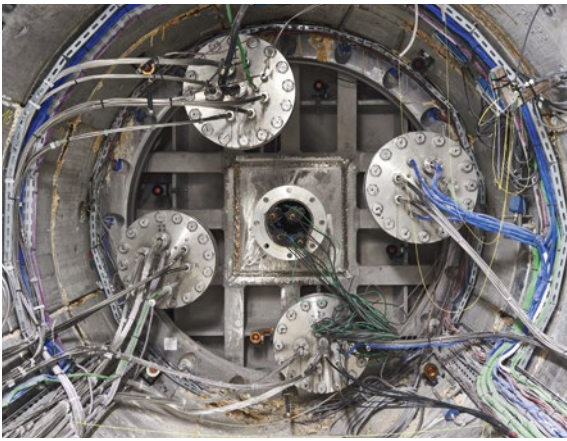
Het ondergrondse laboratorium HADES

In de jaren '70 startten onderzoekers van het SCK•CEN met proeven op klei in groeves. In 1987 bereikten ze een eerste mijlpaal. Na jaren graafwerk met verschillende manuele technieken wisten ze in de Boomse Klei in Mol, op 225 meter diepte, een ondergronds laboratorium uit te graven: HADES, kort voor High Activity Disposal Experimental Site. Op dat moment had geen enkel land al ervaring met het uitgraven van schachten en galerijen op zo'n diepte in weinig verharde klei. Sindsdien speelt een groot deel van het wetenschappelijke onderzoeksprogramma rond het langetermijnbeheer van afval van de categorieën B en C zich af in HADES. Sinds 2000 wordt HADES geëxploiteerd door het ESV EURIDICE, het economische samenwerkingsverband tussen NIRAS en het SCK•CEN. In het ondergrondse laboratorium vindt uitsluitend onderzoek plaats. Het zal nooit gebruikt worden om radioactief afval te bergen.

- A eerste schacht (1980-1982)
- B eerste galerij (1983-1984)
- C experimentele schacht en galerij (1984)
- D tweede galerij (1987)
- E tweede schacht (1997-1999)
- F verbindingsgalerij (2001-2002)
- G PRACLAY-galerij (2007)



Bouw van HADES: de belangrijkste mijlpalen



In de PRACLAY-galerij wordt de warmte die hoogactief afval afgeeft, gesimuleerd om de impact op de Boomse Klei te onderzoeken.

Industrieel haalbaar

In 1995 startten de onderzoekers met het PRACLAY-project. Dat wilde aantonen dat het mogelijk is om met industriële technieken een bergingsinstallatie te bouwen in weinig verharde klei. Het project volgde nauwgezet de stappen die ook gezet zouden worden bij de bouw van een échte bergingsinstallatie. Tijdens de eerste fase van het project werd het ondergrondse laboratorium HADES uitgebreid met een tweede toegangsschacht. Die werd vervolgens verbonden met het bestaande ondergrondse laboratorium. In 2007 werd, loodrecht op de verbindingsgalerij, de PRACLAY-galerij uitgegraven om er een grootschalig verwarmingsexperiment uit te voeren: de tweede fase van het PRACLAY-project. Alle stappen van het project hebben tot nu toe aangetoond dat geologische berging in weinig verharde klei inderdaad industrieel haalbaar is.

Veiligheid gegarandeerd

Om zeker te zijn dat een toekomstige bergingsinstallatie veilig en technisch haalbaar is, heeft NIRAS de afgelopen jaren verschillende experimenten uitgevoerd. Zo hebben de wetenschappers de invloed van radioactieve straling en mechanische verstoring op de hydraulische en chemische eigenschappen van de klei bestudeerd. Ze hebben een studie uitgevoerd naar gasvorming en de verspreiding van gas in de klei. Ook de toekomstige verpakkingen van het afval worden grondig onderzocht. Zo is getest hoe de verschillende verpakingsmaterialen aangetast worden als ze in contact komen met de klei.

Veel van de experimenten vinden in situ plaats, in het ondergrondse laboratorium HADES dus. Daar kunnen de wetenschappers ook heel langdurig onderzoek doen. Sommige experimenten lopen al meer dan 25 jaar. Die lange looptijd maakt het mogelijk om de ontwikkelde modellen steeds verder te verfijnen en de kennis over de veiligheid van een toekomstige bergingsinstallatie te bevestigen.



Het PRACLAY-verwarmingsexperiment

Experimenten op kleine schaal hebben al uitgewezen dat verwarming de eigenschappen van de klei niet verandert en de veiligheid bij geologische berging niet in het gedrang brengt. Die kennis is cruciaal voor de berging van categorie C-afval, hoogactief afval dat warmte afgeeft. Als dat afval onder de grond geborgen wordt, zal immers ook de klei rondom het afval opwarmen.

In 2015 ging het grootschalige PRACLAY-verwarmingsexperiment van start. In dat experiment simuleren wetenschappers de verwarming op een schaal die representatief is voor een reële bergingsinstallatie. Tijdens de opstart wordt de temperatuur op het contactoppervlak tussen de galerijwand en de klei opgevoerd tot 80°C. Die temperatuur blijft tien jaar constant. Na die tien jaar wordt het verwarmingsexperiment ontmanteld. Dan wordt zowel de klei als de betonnen galerijbekleding van dichtbij onderzocht. Dat laatste is belangrijk voor de terugneembaarheid van het afval.



In het ondergrondse laboratorium HADES voeren wetenschappers baanbrekend onderzoek uit.

“Bescherming van mens en milieu is te allen tijde onze topprioriteit. Dankzij uitgebreid wetenschappelijk onderzoek, in situ-experimenten en aandacht voor de inbreng van experts én stakeholders kunnen we het veiligheidsconcept systematisch blijven verfijnen en verbeteren.”



Philippe Lalieux
Directeur beheer op lange termijn

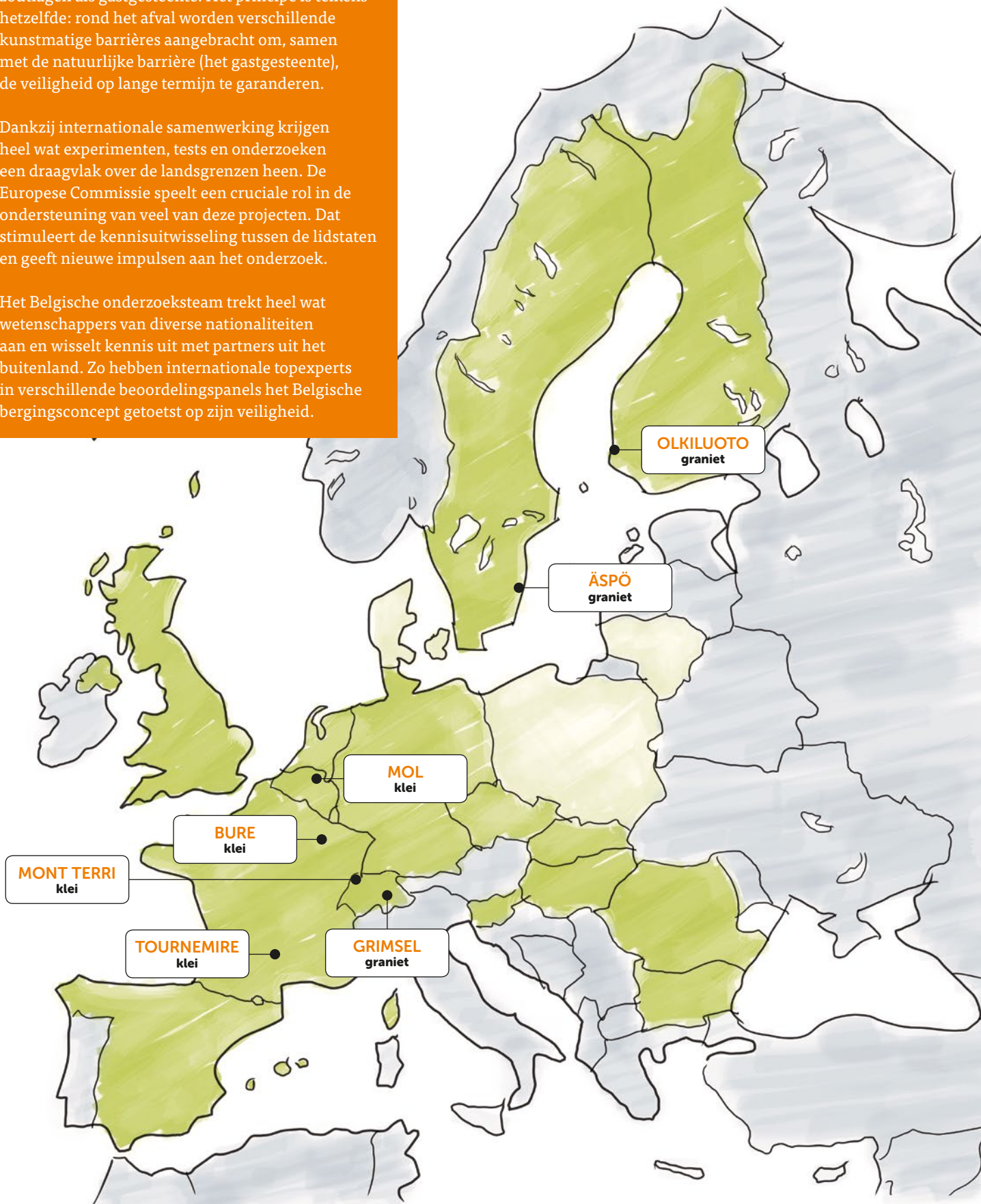
Internationale samenwerking

Ook over de grens doen wetenschappers al tientallen jaren onderzoek naar geologische berging. Naast klei bestuderen ze graniet of zoutlagen als gastgesteente. Het principe is telkens hetzelfde: rond het afval worden verschillende kunstmatige barrières aangebracht om, samen met de natuurlijke barrière (het gastgesteente), de veiligheid op lange termijn te garanderen.

Dankzij internationale samenwerking krijgen heel wat experimenten, tests en onderzoeken een draagvlak over de landsgrenzen heen. De Europese Commissie speelt een cruciale rol in de ondersteuning van veel van deze projecten. Dat stimuleert de kennisuitwisseling tussen de lidstaten en geeft nieuwe impulsen aan het onderzoek.

Het Belgische onderzoeksteam trekt heel wat wetenschappers van diverse nationaliteiten aan en wisselt kennis uit met partners uit het buitenland. Zo hebben internationale topexperts in verschillende beoordelingspanels het Belgische bergingsconcept getoetst op zijn veiligheid.

- RD&D geologische berging, commercieel nucleair programma
- RD&D geologische berging, geen commercieel nucleair programma
- Ondergronds onderzoekslaboratorium



STAPPEN VOOR DE KOMENDE JAREN


Dankzij het uitvoerige onderzoek van de voorbije decennia is België klaar voor een beleidsbeslissing over geologische berging. Ook nadat die beslissing is genomen, zal het onderzoek naar en de uitwerking van een bergingsinstallatie voor afval van de categorieën B en C nog verschillende decennia voortduren. De prioriteiten van dat toekomstige onderzoek heeft NIRAS gebundeld in een O&O-plan (Onderzoek en Ontwikkeling). Bovendien zet NIRAS de komende jaren een omzichtig en stapsgewijs besluitvormingsproces op om een maatschappelijk draagvlak te creëren voor de geologische berging en de ontwikkeling ernaartoe te begeleiden.



België is klaar voor beleidsbeslissing

In een richtlijn uit 2011 heeft de Europese Commissie aan alle Europese lidstaten gevraagd om een nationaal beleid voor het langetermijnbeheer van alle soorten radioactief afval te ontwikkelen. Met de wet van 3 juni 2014 heeft ons land die richtlijn in wetgeving gegoten. Inmiddels hebben Finland, Frankrijk en Zweden beslist om hun hoogactief en/of langlevend afval diep onder de grond te bergen. Zweden heeft in 2009 de locatie voor de berging gekozen. Finland is ondertussen zelfs al met de ondergrondse werken gestart.

In België wordt wel al concreet werk gemaakt van een oppervlaktebergingsinstallatie voor categorie A-afval, maar is er nog geen beslissing genomen over het langetermijnbeheer van het afval van de categorieën B en C. Inmiddels is het onderzoek in ons land al vergevorderd. België heeft daarmee alle kennis vergaard die nodig is voor de beleidsbeslissing. Die is noodzakelijk om het toekomstige beheer te organiseren, de kostprijs beter te kunnen ramen en het verdere onderzoek exacter te definiëren. Het onderzoek loopt dus na de beleidsbeslissing gewoon verder.

A portrait of Jean-Paul Minon, a middle-aged man with white hair and glasses, wearing a grey suit jacket, a blue and white striped shirt, and a purple tie with white polka dots. He is looking slightly to the right of the frame. The background is a plain, light-colored wall.

“Zonder breed maatschappelijk draagvlak voor geologische berging staat zelfs de meest ijzersterke technische oplossing geïsoleerd. Inspraak van de bevolking en bouwen aan een maatschappelijk draagvlak verankeren we daarom in al onze activiteiten.”

Jean-Paul Minon
Directeur-generaal



Het O&O-plan

NIRAS heeft de stand van zaken van het huidige onderzoek én de prioriteiten van het toekomstige onderzoeksprogramma gebundeld in een lijvig document: het O&O-plan. Om het onderzoek overzichtelijk en beheersbaar te houden, hanteert het O&O-plan een gestructureerde aanpak. Zo bereidt NIRAS elke beslissing die genomen moet worden in de aanloop naar een geologische berging systematisch voor met uitgebreid, stapsgewijs onderzoek.

Alle stappen worden getoetst aan nieuwe wetenschappelijke inzichten en de inbreng van alle betrokken partijen. Zo brengt NIRAS in dialoog met alle stakeholders in kaart wat de verwachtingen zijn over bijvoorbeeld veiligheid en monitoring. Ze stippelt uit hoe ze het technische concept in overeenstemming kan brengen met die verwachtingen en koppelt de resultaten permanent terug naar de stakeholders. Waar nodig wordt de bestaande kennis aangevuld. Met die aanpak toont NIRAS aan dat de geologische berging technisch realiseerbaar is, maatschappelijk gedragen wordt, dat de financiering verzekerd is en dat de veiligheid te allen tijde gegarandeerd is.

Maatschappelijk besluitvormingsproces

NIRAS heeft de afgelopen jaren sterk geïnvesteerd in technisch-wetenschappelijk onderzoek. Dankzij die kennis is ons land klaar voor een beleidsbeslissing over het langetermijnbeheer van afval van de categorieën B en C. Zo'n beleidsbeslissing is niet alleen vereist om het verdere onderzoek uit te stippelen. Ze maakt het NIRAS ook mogelijk om een gericht maatschappelijk traject op te starten. Voor het maatschappelijke proces is er nu immers een inhaalbeweging nodig. Alleen een omzichtig besluitvormingsproces kan een draagvlak creëren voor een geologische bergingsinstallatie. NIRAS streeft daarom naar een transparant en participatief traject, dat een stapsgewijze aanpak integreert met continuïteit.

De komende jaren wil NIRAS met alle betrokkenen de lijnen van dat maatschappelijke proces uitzetten. Ze zal bijkomend onderzoeken welke bekommernissen er leven bij de bevolking. Alle thema's die het maatschappelijke proces aan de oppervlakte brengt, zullen nauwgezet onderzocht worden. Het maatschappelijke en het technische proces zijn dus sterk met elkaar vervlochten. Een maatschappelijk draagvlak creëren is een proces van jaren. De selectie van een site om het afval daadwerkelijk te bergen, is dus nog lang niet aan de orde.

WIE IS WIE?



NIRAS

NIRAS, de Nationale instelling voor radioactief afval en verrijkte splijtstoffen, is sinds 1980 verantwoordelijk voor het beheer van al het radioactieve afval in België. NIRAS bepaalt en coördineert de onderzoeks- en ontwikkelingsprogramma's naar de berging van het radioactieve afval.

www.niras.be



SCK•CEN

Het Studiecentrum voor Kernenergie (SCK•CEN) verricht onderzoek naar vreedzame toepassingen van de nucleaire wetenschap en technologie. Het SCK•CEN werkt rond verschillende thema's van maatschappelijk belang, zoals nucleaire veiligheid, stralingsbescherming en de berging van radioactief afval.

www.sckcen.be



ESV EURIDICE GIE

ESV EURIDICE

Het ESV EURIDICE is een economisch samenwerkingsverband tussen NIRAS en het SCK•CEN. Het onderzoekt of het veilig en haalbaar is om radioactief afval te bergen. Op die manier draagt het bij tot het nationale bergingsprogramma van NIRAS.

www.euridice.be



Belgoprocess

Belgoprocess is de industriële dochteronderneming van NIRAS. Belgoprocess zorgt voor de verwerking van radioactieve afvalstoffen en voor de tussentijdse opslag van geconditioneerd radioactief afval in afwachting van een definitieve bestemming.

www.belgoprocess.be



De **ginkgo biloba** is de oudste levende boomsoort ter wereld. Hij zou bijna 300 miljoen jaar geleden op aarde verschenen zijn. De ginkgo biloba, die opvalt door zijn lange levensduur, is ook gekend voor zijn extreme resistentie. NIRAS heeft de ginkgo biloba gekozen als symbool voor de duurzaamheid van de oplossingen die ze uitvoert.



NIRAS
Kunstlaan 14
1210 Brussel
Tel. +32 2 212 10 11
Fax +32 2 218 51 65
www.niras.be



Nationale instelling voor radioactief afval en verrijkte splijtstoffen