

KERNVISIE MAGAZINE

» **TOEKOMST EN
KANSEN VAN
NEDERLANDSE
MEDISCHE ISOTOPEN**

» **DE NUCLEAIRE
OLIFANT IN DE
KLIMAATDISCUSSIE**

» **NRG PARTICIPEERT
OP INTERNATIONAAL
NUGENIA-FORUM**

**JAAP GELOK,
SCHEIDEND
BURGEMEESTER
VAN DE GEMEENTE
BORSELE**

COLOFON

KernVisie magazine is een uitgave van:



Stichting **KernVisie**
EEN ENERGIEK INITIATIEF

JAARGANG 12, NUMMER 2, APRIL 2017
KERNVISIE VERSCHIJNT TWEEMAANDELIJKS
OPLAGE 2200 EX

ONTWERP & GRAFISCHE REALISATIE

StudioHusken.nl, Den Helder

BESTUUR STICHTING KERNVISIE

Ir. A.M. Versteegh, voorzitter
Ir. G.H. Boersma, secretaris
Ir. E.W. Schuurung, penningmeester
Drs. J.J. de Jong
Ir. J.C.L. van Cappelle
Prof. Ir. R.W.J. Kouffeld
Ir. G.C. van Uiter

REDACTIE KERNVISIE

Ir. G.H. Boersma
M. Jelgersma (Sherpa en de Fries)
E.S. Jelgersma (Sherpa en de Fries)
Dr. Ir. A. van Heek
I. van Kessel (Irene van Kessel Fotografie)

REDACTIE ADRES

Dokter Bosmanshof 32, 6851 MJ Huissen
Telefoon 026-2130214
E-mail: kernvisie@kernvisie.com
Internet: www.kernvisie.com
Bankrekening NL19 INGB 0006 8513 70,
t.n.v. Kernvisie, Foundation for Nuclear Energy te
Zwijndrecht.

OP DE COVER

Burgemeester Jaap Gelok, © Irene van Kessel

Distributie, onder vermelding Stichting Kernvisie, via eigen e-mail systemen en gebruik van de informatie voor lezingen, presentaties, studies, discussies, publicaties, enz. wordt op prijs gesteld en toegejuicht.



De enige burgemeester in Nederland met een kerncentrale in zijn gemeente is Jaap Gelok, burgemeester van Borsele. Op 1 mei legt hij zijn ambt neer. Het maakt volgens hem als burgermeester niet uit of je voor of tegen kernenergie bent, want in die functie moet je objectief blijven. Bovendien houdt een burgemeester zich bezig met handhaving van orde en veiligheid en dat geldt voor een nucleaire installatie net zo goed als voor andere industrieën. Het zou best kunnen, dat we hem met zijn enorme ervaring na de zomer weer tegen komen omdat hij aangeeft als adviseur beschikbaar te blijven. Hij zou wat dat betreft prima hebben gepast tussen de sprekers die we in Amsterdam hebben gehoord tijdens het door de Stichting Kernvisie georganiseerde symposium The Nuclear Elephant. Met een krachtig programma werd op 3 maart een enthousiast publiek getrokken. Wat na het symposium blijft hangen is het gevoel dat het aantal ecomodernisten dat kernenergie een warm hart toedraagt gestaag groeit; een soort stille internationale renaissance. Dat is hoopgevend met het oog op het toenemende energiegebruik en de inhaalslag voor 20 procent van de wereldbevolking die, terecht, ook een betrouwbare stroomvoorziening wil. Wat ook is blijven hangen, is het belang van een focus op het doel: een toekomst met schone energie voor iedereen in plaats van een focus op één enkele energiebron. Misschien dat Gelok, die het terugdringen van CO₂-uitstoot als de opdracht voor de toekomst ziet, daar ook een bijdrage aan kan leveren.

André Versteegh
voorzitter Stichting Kernvisie

K INHOUD

MAATSCHAPPIJ

JAAP GELOK, SCHEIDEND BURGEMEESTER VAN DE GEMEENTE BORSELE

Jaap Gelok, burgemeester van Borsele, legt op 1 mei zijn ambt neer met het oog op de gemeenteraadsverkiezingen in maart 2018. De nieuwe burgemeester van de gemeente waarin zich de enige kerncentrale van Nederland bevindt, moet volgens hem vooral over bestuurlijke vaardigheden beschikken.



ENERGIE

DYG-SYMPOSIUM: EEN THORIUM MSR IS WALK-AWAY SAFE

De Dutch Young Generation organiseerde het symposium Thorium & Molten Salt Reactor Technology bij NRG in Petten. Doel van het symposium was om de aanwezigen een beeld te schetsen van de potentie van de (Thorium) Molten Salt Reactor (MSR).



MEDISCH

AANDACHT VOOR VEILIGHEIDSCULTUUR DIAGNOSTISCH BEELDVORMING

Onbedoelde en onopzettelijke blootstelling aan straling bij diagnostische beeldvorming kan aanzienlijk worden verminderd door de kennis over veilig werken te vergroten. Dit was een centraal onderwerp tijdens de IAEA Technical meeting die in maart werd gehouden.



P11 MEDISCH

Nucleair Nederland publiceerde een rapport over het wereldwijd kunnen vertrouwen op de beschikbaarheid van medische radio-isotopen.

P12 INBEELD

Historisch beeld: Het internationaal atoomagentschap IAEA besloot eind jaren vijftig over te gaan tot de bouw van een laboratorium in Seibersdorf bij Wenen.

P14 BOEKBESPREKING

Campaigning for clean air van Meredith Angwin

P22 COLUMN

Aliki van Heek over de relatie tussen nucleaire technologie en de filmindustrie.



K P18 MAATSCHAPPIJ

THE NUCLEAR ELEPHANT

Op 3 maart organiseerde de Stichting Kernvisie het symposium The Nuclear Elephant. Met een eigen logo, website en een krachtig programma met internationale sprekers werd een enthousiast publiek getrokken en kan de Stichting terugkijken op een succesvol evenement.



MAATSCHAPPIJ



JAAP GELOK, SCHEIDEND BURGEMEESTER VAN DE GEMEENTE BORSELE

Jaap Gelok, burgemeester van Borsele, legt op 1 mei zijn ambt neer met het oog op de gemeenteraadsverkiezingen in maart 2018. Hij wil hiermee zijn opvolgster of opvolger voldoende tijd geven om in te werken. De nieuwe burgemeester van de gemeente waarin zich de enige kerncentrale van Nederland bevindt, moet volgens hem vooral over bestuurlijke vaardigheden beschikken. "Het maakt niet uit of je voor of tegen kernenergie bent, want als burgemeester kan en moet je er objectief mee omgaan. De Kerncentrale Borsele (KCB) is een gegeven in je gemeente."

afhankelijk van de aard en omvang van het incident."

Wat is, ingeval van een dergelijk incident, de rol van de burgemeester van Borsele?

"In de Veiligheidsregio Zeeland ben ik als burgemeester van Borsele de portefeuillehouder nucleair. Daar is voor gekozen omdat van oudsher de kennis en ervaring van rampenbestrijding nucleair aanwezig was in Borsele. En zodoende ook de organisatie van Borsele - indien nodig - in staat is om adequaat te acteren. Met de komst van de Veiligheidsregio is dit veranderd. Sindsdien is de voorzitter van de Veiligheidsregio eigenlijk in de lead, maar als portefeuillehouder nucleair gaat de burgemeester van Borsele direct aan de slag in het geval van een calamiteit."

"Een nucleair incident wat eventueel uitgroeit tot een ramp, daar zitten diverse fases tussen. Op het moment dat er GRIP1 wordt afgegeven, krijgen de Veiligheidsregio en wij in Borsele daar melding van. In Borsele gaan we dan direct aan de slag. Stel dat een incident doorgroeit, en andere problemen zich voor gaan doen, dan ben je op zijn minst acht uur verder dankzij de diverse veiligheids- en hulpsystemen in en rond de centrale. Stel dat een incident zo groot wordt dat het grensoverschrijdend wordt, dan schalen we op naar de nationale overheid. Uiteraard liggen hier diverse plannen en protocollen voor klaar. En we trainen en oefenen ook samen met de diverse overheden, Veiligheidsregio en nucleaire installaties op diverse scenario's."

Hoe brengt u de bevolking op de hoogte?

"Primair ligt de taak om de bevolking te informeren bij de Veiligheidsregio. Echter, in de praktijk ligt daar ook een belangrijke rol voor de burgemeester. Als er een groot incident voordoet in Borsele, dan willen de inwoners de

Gelok heeft in zijn gemeente, zoals hij zelf verklaart, een carrière van meester tot burgemeester doorgemaakt. "Ik ben altijd politiek en bestuurlijk actief geweest. Op een gegeven moment heb ik de keuze gemaakt om wethouder te worden in de gemeente Veere. Daarna heb ik de mogelijkheid gekregen om burgemeester te worden van de gemeente Strijen in de Hoeksche Waard." In 2002 werd Gelok burgemeester van Borsele. Dat was volgens hem een bewuste keuze vanwege de unieke risico's en het feit dat je als burgemeester in Borsele op het gebied van orde en veiligheid én communicatie een bijzondere rol kunt vervullen. "En dat heb ik nu vijftien jaar met veel plezier en genoeg gedaan."

Stel dat zich een nucleair incident in de kerncentrale Borsele voordoet. Is er een protocol hoe de directie van de KCB de overheid op de hoogte brengt? Weet u het eerder dan de centrale overheid?

"Dat ligt allemaal vastgelegd in het rampenbestrijdingsplan nucleair. En dat is goed ook, want in zo'n situatie komt natuurlijk een grote stroom informatie op gang. Het moment waarop ik als burgemeester geïnformeerd wordt, is

"ALS WIJ HET BELANGRIJK VINDEN OM ONZE CO₂-UITSTOOT TERUG TE DRINGEN, VIND IK HET BELANGRIJK OM TE KIJKEN WELKE ROL NUCLEAIRE ENERGIE DAARIN KAN SPELEN."

burgemeester van Borsele horen en zien. De burgemeester van Borsele is op dat moment voor inwoners het boegbeeld. En die verantwoordelijkheid nemen wij dan ook in zo'n situatie. Stel dat een incident uitgroeit en grenzen overschrijdt, dan wordt het een ander verhaal. Dan komt de landelijke overheid in beeld. De komst van nieuwe media, zoals Facebook en Twitter, zorgt ervoor dat informatie snel naar buiten komt en gedeeld wordt. Dit betekent dat wij snel moeten acteren en reageren. Dat betekent ook dat je goed voorbereid moet zijn en vooraf basisinformatie klaar moet hebben liggen."

U bent verantwoordelijk voor de openbare orde en veiligheid in de gemeente Borsele. Wat betekent dat voor u met het oog op de voorbereiding op een ernstig incident in de kerncentrale van Borssele?

"Communiceren, communiceren en nog eens communiceren. We zien een aantal gemeentes in de grensstreek reageren op berichten in de media over vermeende problemen in Belgische kerncentrales. Dit betreft altijd negatieve berichtgeving, die altijd leidt tot een tegenreactie. Door vanaf het eerste moment dat er een kerncentrale in je achtertuin staat te communiceren wat er gebeurt in een kerncentrale, inclusief mogelijke risico's, voorkom je onrust. Doe je dit niet, dan loop je bij negatieve berichtgeving achter de feiten aan. Daarbij is het ook belangrijk dat bestuurders eenduidig communiceren. In mijn ogen moeten we ook investeren in berichtgeving over de positieve mogelijkheden van nucleaire toepassingen. Bijvoorbeeld over de bijdrage aan het terugdringen van de CO₂-uitstoot of de toepassingen in de medische wereld. Dan raken mensen steeds meer bekend met nucleair. Nu is de beeldvorming van mensen nog te vaak de beelden en gevolgen van nucleaire rampen. Het leeft nog te weinig dat de buurman vrij is van prostaatkanker dankzij nucleaire medicatie."



© Irene van Kessel

✈ *Burgemeester Jaap Gelok voor de KCB*

Waar kunnen de inwoners terecht met vragen of zorgen over hun veiligheid en voorbereiding?

"De kerncentrale Borssele staat op de Risicokaart. Bij de Veiligheidsregio vindt men informatie over wat te doen in het geval van een incident. Online zijn er tal van websites waar mensen informatie kunnen vinden of vragen kunnen stellen. Denk daarbij aan de websites van de Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Straling (ANVS) en van de Belgische toezichthouder FANC. Maar ook de website van de eigenaar van de kerncentrale, EPZ. Bijvoorbeeld de virtuele rondleiding door de kerncentrale in Borsele, die op eenvoudige wijze inzicht geeft in de werking van de centrale."

De KC Doel is ook dichtbij, maar bevindt zich in een andere gemeente in een ander land. Maakt dat voor de informatieverstrekking na een incident uit?

"Ja én nee. Enerzijds is de politieke omgeving in beide landen anders, maar ook de cultuur is anders. Het is van belang dat wij de communicatie op elkaar afstemmen. Dan snappen mensen, zowel in België als Nederland, wat je bedoelt en daar draait het uiteindelijk om. Het is over en weer begrip hebben van elkaars cultuur en beelden."

Hoe worden de inwoners van uw gemeente voorbereid op een nucleair incident?

"Op de website van de Veiligheidsregio Zeeland vindt men informatie over wat te doen in het geval van een nucleair incident. Daarnaast verspreiden we jodiumprofilax, met daarbij de uitleg wanneer en voor



wie de jodiumtabletten beschikbaar zijn. Los van al deze activiteiten, is het moeilijk om mensen écht voor te bereiden op wat zij moeten doen in het geval van incident, nucleair of anderszijds. Natuurlijk kunnen wij evacuatie oefenen, en dat hebben wij in Zeeland in het verleden ook wel gedaan, maar dat benadert nooit de realiteit. Soms moeten we accepteren dat je niet alles kunt voorzien, oefenen en controleren. We weten gewoonweg niet hoe mensen reageren op het moment dat de sirenes in de dorpen afgaan. En dat is niet anders in de rest van Nederland."

Wat zijn eventuele beschermingsmaatregelen tegen blootstelling aan straling?

"We worden in het dagelijks leven blootgesteld aan straling, door natuurlijke

achtergrondstraling, tijdens een vliegtuig of bij het maken van een foto bij de tandarts. Ik ben vaak in de kerncentrale en in de opslag van radioactief afval bij COVRA geweest. Daarbij is telkens met dosimeters gemeten of ik ben blootgesteld aan extra straling en dat is nooit het geval geweest. Voor inwoners kan ik mij voorstellen dat zij geen beeld hebben bij straling. Het is gewoonweg complexe materie. Je hebt het over een fenomeen wat je niet ziet, ruikt of voelt. Zij moeten bij een nucleair incident de deuren, ramen en ventilatiemogelijkheden sluiten. Vervolgens de radio of televisie aanzetten en luisteren naar de adviezen van de hulpdiensten."

Was u voordat u in Borsele aantrad ook burgemeester in een andere gemeente? Kunt u aangeven in hoeverre die functies van elkaar verschiden waar het gaat om het hebben van een kerncentrale binnen de gemeentegrenzen?

"Voordat ik burgemeester in Borsele werd, was ik burgemeester van Strijen in de Hoeksche Waard. Borsele is de gemeente van contrasten. We hebben een nationaal landschap, maar ook de kerncentrale en een groot industriegebied. We hebben de Schelde als vaargebied en de A58 als ontsluiting. Ambtelijk en bestuurlijk heeft Borsele de houding: wij bepalen zelf hoe en wat we doen, dat hoeft niemand ons te vertellen. En die houding past bij mij. Ik heb dan ook nooit carrière willen maken in een grotere gemeente. Het continu snel moeten schakelen tussen de bijzondere onderdelen binnen onze gemeente, dat geeft mij energie."

Moet een burgemeester van Borsele uit een ander hout zijn gesneden juist vanwege de KCB binnen de gemeente?

"In mijn ogen niet. Ik denk niet dat de relatie tussen EPZ en de burgemeester van Borsele afhankelijk is van een individu. Het wordt ook lastig als hier iemand op de stoel komt te zitten die niets van doen wil met de kerncentrale. Het is een wezenlijk onderdeel van de gemeente.

Het maakt ook niet uit of je voor of tegen kernenergie bent. Als burgemeester kan en moet je er objectief mee omgaan: het is een gegeven in je gemeente. Ik heb eerlijk gezegd ook nooit die vraag gekregen. Ik geef er overigens ook geen antwoord op. Hij staat in onze achtertuin en ik heb mijn verantwoordelijkheid."

Hoe kunt u uw relatie typeren tot de KCB en hoe kijkt u terug op de samenwerking?

"Wij hebben onze relatie langdurig opgebouwd en deze is op basis van vertrouwen en niet van wantrouwen. Wij weten elkaar te vinden op het moment dat het echt nodig is. We hebben uiteraard verschillende rollen en verantwoordelijkheden. In de praktijk betekent dit veel afstemming. En dan werkt de goede band en onderlinge vertrouwen alleen maar in ieders voordeel. Maar dat geldt overigens niet alleen bij de kerncentrale, maar ook bij de overige industrieën in onze gemeente."

De KCB is een economische factor. Kernenergie is emotioneel beladen. Is het moeilijk om daartussen te schipperen?

"Als wij het belangrijk vinden om onze CO₂-uitstoot terug te dringen, vind ik het belangrijk om te kijken welke rol nucleaire energie daarin kan spelen. Daarbij is het overigens wel van belang dat we het nucleaire afval volledig kunnen hergebruiken. Stel dat we dat kunnen, dan lossen wij in rap tempo de problemen van CO₂-uitstoot op. Daar ligt de opdracht voor de toekomst."

Wat wenst u uw opvolger toe in haar of zijn carrière als burgemeester van de enige gemeente in Nederland met een kerncentrale?

"Alleen maar heel veel plezier."

Wat gaat u doen als u na 1 mei de deur van het gemeentehuis achter u sluit?

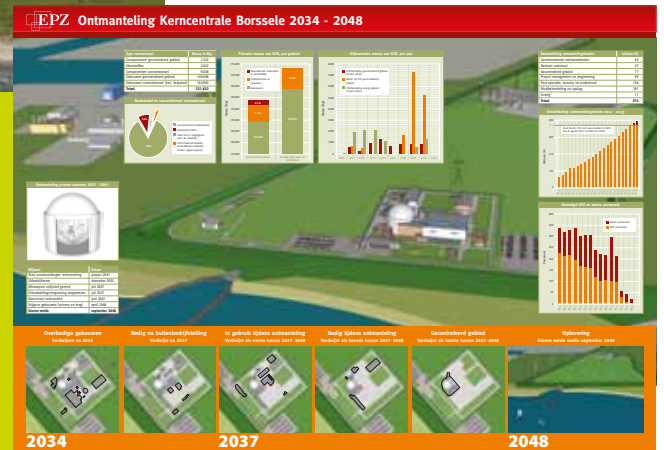
"M'n huis en strandhuis opknappen. Na de zomer ben ik beschikbaar als adviseur. En dat zou ook best op het terrein van nucleair kunnen zijn." **K**



De ontmanteling van de KCB neemt een aanvang direct na de sluiting van de centrale op 31 december 2033. Tocht duurt het nog tot 2048 voor de groene wei er ligt. Bram-Paul Jobse legt uit waarom: "Een kerncentrale ontmantel je niet van de ene op de andere dag. Het begint er al mee dat de laatste kern een paar jaar moet afkoelen voordat

KERNCENTRALE BORSSELE: WERKGELEGENHEID TOT 2048

Je realiseert het je natuurlijk niet wanneer de tandarts een Röntgenfoto van je gebit maakt, maar het feit dat je die activiteit veilig kunt ondergaan is onder meer te danken aan het werk van Louis Harold (Hal) Gray. Het is dezelfde Gray als die van het symbool Gy, de SI-eenheid van hoeveelheid geabsorbeerde ioniserende straling. Onlangs verscheen in de serie 'Springer Biographies': Louis Harold Gray – a Founding Father of Radiobiology.



➤ Overzicht ontmanteling KCB tot 2048

je hem kunt afvoeren." Intussen wordt er wel begonnen met de afbraak van de niet-noodzakelijke gebouwen. "Als na 2037 de laatste splijtstof is afgevoerd, wordt aan de nucleaire systemen begonnen. In 2041 is het reactorvat weg waarna stapje voor stapje alle gebouwen schoon en leeg worden opgeleverd. In 2048 wordt de locatie weer vrij gegeven."

NIET UITVLAKKEN

Een en ander betekent dat tot ver na de sluiting van de kerncentrale er nog economische activiteiten zijn aan de Zeedijk in Borssele. "Vlak dat niet uit! Wij verwachten in 2040 nog werk te bieden voor zo'n 300 mensen, 150 eigen mensen en 150 inhuur." Met andere woorden, het belang van de kerncentrale voor de regio strekt veel verder dan de bedrijfsduur van de kerncentrale.

"Het is voor ons een belangrijk argument om mensen aan onze organisatie te binden: het werk houdt in 2034 echt niet op," verzekert Bram-Paul Jobse. ➤

Het klinkt zó gewoon dat het vreemd is dat bijna geen enkele industrie het doet: bij aanvang productie nadenken en sparen voor wat je doet als je klaar bent: je rommel opruimen.

EPZ laat iedere vijf jaar een onafhankelijke deskundige een studie uitvoeren naar de planning, uitvoering en kosten van ontmanteling van de kerncentrale. "Dit levert dus twee plannen op: een ontmantelingsplan dat eind '16 is goedgekeurd en een plan financiële zekerheid dat uit 2012 stamt en in 2017 voor een actualisering aan de beurt is." Aan het woord is Bram-Paul Jobse, financieel manager bij EPZ

en verantwoordelijk voor de financiële onderbouwing van de ontmanteling van de kerncentrale. In 2017 beoordeelt de Nederlandse overheid dus opnieuw 'zijn huiswerk'.

RUIM VOLDOENDE

"EPZ bouwt aan een zelfstandig fonds van circa 600 miljoen euro dat na 2033 de ontmanteling van de kerncentrale Borssele volledig financiert." Daarna levert EPZ de locatie als 'groene weide' op. Jobse: "Uit een vergelijking met meerdere internationale studies naar de ontmanteling van buitenlandse kerncentrales blijkt dat dit bedrag ruim voldoende is."



© Eric van Leeuwen, COVRA

BRIGHT SPARKS CAMPAGNE VAN NUGEN WINT PIME-AWARD

Tijdens de internationale conferentie voor nucleaire communicatie experts, de PIME2017, is de campagne Bright Sparks van het Britse NuGen gekozen als winnaar van de PIME-award. De campagne waarbij schoolkinderen uit de lokale gemeenschappen in West-Cumbria werden betrokken bij een 'low-carbon education programme' werd genoemd voor de 'duidelijke boodschap, relevantie en energie'.

De jaarlijkse PIME (Public Information Materials Exchange) conference is de toonaangevend voor nucleaire en energiecommunicatie wereldwijd en wordt georganiseerd door de European Nuclear Society. Uniek aan de conferentie dit jaar was de locatie: het splinternieuwe opslaggebouw

van de COVRA. Hans Codée, oud-directeur van de COVRA maakte de winnaar bekend. Codée: "Duidelijk is de excellente interactie en samenwerking tussen NuGen en de lokale gemeenschap in een project dat is gericht op de toekomstkansen voor de jeugd in het gebied."

John McNamara, communicatiemanager nam de PIME 2017 award for Communications Excellence in ontvangst. Bright Sparks was één van de vijf campagnes die waren genomineerd voor de prijs door een jury van Europese communicatie-experts. Tijdens de conferentie konden de 120 internationale genodigden uit tweeëntwintig landen hun stem uitbrengen. Naast Bright Sparks waren campagnes van de American Nuclear Society en de Canadian National Regulators genomineerd.

NuGen lanceerde Bright Sparks in 2015 op drie scholen in West-Cumbria nabij Moorside, de beoogde locatie voor de bouw van drie nieuwe kerncentrales. Voor de campagne werd samengewerkt met een lokaal windmolenpark, zonnepark en een getijdencentrale. De focus lag niet op nucleair maar op elektriciteit en CO₂-vrije energie. Zo werden lessen en materiaal ontwikkeld over klimaatverandering, sociale verantwoordelijkheid en energie-efficiëntie. Het programma draaide een heel schooljaar, waarbij de studenten met een reeks aan activiteiten gestimuleerd werden om actief mee te denken over de vraag waar elektriciteit vandaan komt, hoe het in de toekomst kan worden opgewekt en welke rol ze hier zelf in kunnen spelen. Zo waren er bezoeken aan verschillende faciliteiten en mentorprojecten. Aan het eind van campagne werd een School's Energy Conference gehouden. Deze werd georganiseerd door de kinderen zelf waarbij ze met elkaar de strijd aangingen voor het beste idee om energie te besparen. NuGen ontwikkelde Bright Sparks samen met het ontwerp bureau Marick.

McNamara is de initiator van het project Bright Sparks maar benadrukt dat hij de eer van het winnen deelt met de scholen, de leraren en hun leerlingen. "Deze prijs is een internationale erkenning van communicatiedeskundigen. Het betekent heel veel voor onze medewerkers dat het project dat we hebben ontwikkeld met lokale duurzaamheid en positief nalatenschap als boodschap wordt gewaardeerd door onze internationale collega's. Maar we hebben gewonnen door te laten zien wat we hebben gedaan samen met de lokale gemeenschap. Dus de leraren, studenten en ouders van de scholen zijn de werkelijke winnaars van deze prijs." **K**



NUCLEAIR NEDERLAND PUBLICEEFT MEDISCHE ISOTOPEN, BELANG VOOR DE WERELD EN KANSEN VOOR NEDERLAND

Nucleair Nederland publiceerde onlangs een rapport over de toekomst van de medische radio-isotopen. Hierin wordt aangegeven hoe belangrijk het is dat patiënten wereldwijd kunnen vertrouwen op de continue beschikbaarheid van medische isotopen. De uitgave geeft aanbevelingen om 'Petten' te profileren als hét Europese expertisecentrum op het gebied van medische isotopen. De realisatie van PALLAS past in dat beeld en verdient daarom actief overheidsbeleid en internationale samenwerking.

Elk jaar vinden er wereldwijd ongeveer 48 miljoen onderzoeken en behandelingen plaats met medische isotopen. In meer dan tachtig procent van de gevallen, omgerekend 40 miljoen verrichtingen, wordt de medische isotoop technetium-99m gebruikt. Deze radio-isotoop wordt wereldwijd in een handjevol onderzoekreactoren gemaakt. Lange tijd was het voor patiënten en nucleair geneeskundigen niet erg belangrijk om te weten waar medische isotopen vandaan kwamen. Ze waren immers altijd beschikbaar. Grote verstoringen in de toelevering door onverwachte productiebeperkingen

in enkele grote reactoren hebben dit beeld een aantal jaren geleden echter volledig op zijn kop gezet. In korte tijd werd de markt, met al zijn complexe schakels, onderwerp van discussie.

De publicatie Medische isotopen, belang voor de wereld, kansen voor Nederland is erop gericht de lezer beter bekend te maken met het onderwerp en toont de samenhang in de keten. Het laat de afhankelijkheid en kwetsbaarheid van miljoenen patiënten zien en geeft een analyse van de toekomstige ontwikkelingen en talrijke mogelijkheden, die Nederland heeft om zijn rol als

koploper te bestendigen en uit te breiden. In de Aanbevelingen herhalen de samenstellers nog eens de actieve en stimulerende rol die de Nederlandse overheid de afgelopen tien jaren heeft gespeeld op nucleair medisch gebied. Zo is er steun voor de PALLAS-reactor en krijgt het Reactor Instituut Delft financiering voor zijn OYSTER-project. Het belang van de patiënt moet voorop staan. De toeleveringsketen voor medische isotopen is fragiel en kan op dit moment niet zonder actieve overheidsbemoediging. De belangrijkste nucleaire spelers in Nederland zijn URENCO, TU-Delft, NRG, PALLAS, verschillende UMC's, NWO en TI Pharma. De samenstellers van de brochure raden aan dat de bedrijven en instellingen hun inspanningen verhogen om een gemeenschappelijk onderzoek- en innovatieagenda te ontwikkelen voor betere nucleaire toepassingen. **K**

De brochure is op te vragen bij Nucleair Nederland of in pdf te downloaden, onder: www.nucleairnederland.nl



INBEELD

IAEA Seibersdorf

Het internationaal atoomagentschap IAEA besloot eind jaren vijftig over te gaan tot de bouw van een laboratorium in Seibersdorf bij Wenen op een locatie naast een kernreactor en enkele nucleaire laboratoria.

Op 9 april 1959 brengen de leden van de raad van bestuur waaronder Sterling Cole, Director General van de IAEA een bezoek aan het terrein waar het onderzoekslaboratorium Seibersdorf begin 1961 in bedrijf zal worden genomen. Op de achtergrond zijn de reactor en laboratoria van de Oostenrijkse Studiengesellschaft für Atomenergie (SGAE) in aanbouw te zien.

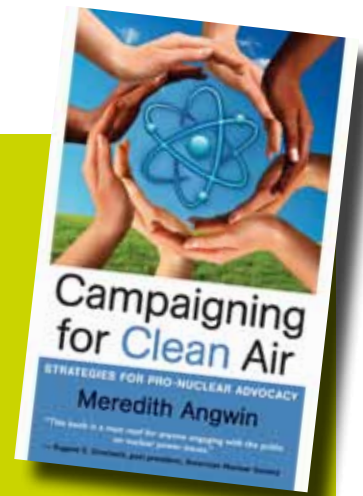
Aan de linkerkzijde: Prof. B.M. Isaev (Alternate Governor USSR), in het midden met witte jas, Sterling Cole, Director General of the IAEA, en helemaal rechts: Dr. Henry Seligman, Deputy Director General IAEA.



© Credit: IAEA (CC BY-SA 2.0)

HOE WORD JE EEN SUCCESVOL PLEITBEZORGER VOOR NUCLEAIR?

Wie een voorstander is van kernenergie zal vroeg of laat worden geconfronteerd met weerstand, kritiek of achterdocht. Maar al te vaak kiezen voorstanders er dan ook voor hun mening niet uit te spreken, laat staan dat ze actief campagne voeren voor kernenergie. Zo niet Meredith Angwin, zij laat zich niet uit het veld slaan en verdiepte zich in het onderwerp en de vraag hoe je een succesvol pleitbezorger voor nucleair kan zijn. Het resultaat, *Campaigning for Clean Air: Strategies for Pro-Nuclear Advocacy*, is een toegankelijk, humorvol boek vol praktische tips en handvatten. Een aanrader voor iedereen die nucleair een warm hart toedraagt en niet (langer) bang is om voor zijn mening uit te komen.



Straattheater. Zo omschrijft Angwin de eerste hoorzitting over de kerncentrale Vermont Yankee die ze bijwoont. Tot haar verbazing wordt er tijdens de bijeenkomst fysiek gevochten om de microfoon, is er een man verkleed als gorilla die de toezichthouder moet voorstellen en joelen tegenstanders door de sprekers heen. "Deze zogenaamde hoorzitting was een circus zoals ik het nooit eerder zag", aldus Angwin. Zij werkte tijdens haar lange loopbaan in de fysische chemie aan verschillende projecten voor hernieuwbare energie en is betrokken bij het zoeken naar oplossingen voor de uitstoot van giftige gassen van fossiele brandstoffen. Ze raakte overtuigd van het nut en de noodzaak van kernenergie. Het zijn bijeenkomsten zoals de hoorzitting die haar doen besluiten om actief pro-nucleair te worden. "Want", zo stelt ze nuchter vast: "De enige verdediging tegen de leugens, angstzaaijrij en het straattheater is de waarheid vertellen en oprecht aanwezig zijn."

Angwins boek leest als een trein en bevat een schat aan praktische tips

en informatie. In korte hoofdstukken pakt ze verschillende uitdagingen één-voor-één aan waarbij praktische uitvoering en enthousiasme voorop staan. Waar vind je medestanders? Hoe overtuig je je publiek? Wat is het stappenplan voor een pro-nucleaire blog? Waar vind ik de financiën voor een campagne? Hoe ga je om met suggestieve vraagstellingen tijdens debatten (hint: blokkeren en een bruggetje maken)? Ieder hoofdstuk wordt afgesloten met actielijst of stappenplan. Omdat het boek is geschreven voor een Amerikaans publiek zullen niet alle acties direct toepasbaar zijn op de Nederlandse situatie, maar het merendeel is universeel toepasbaar en de directe tips maken het toegankelijk. Tussen de hoofdstukken zijn vijf White Papers met feiten over die het onderwerp nucleair vanuit verschillende invalshoeken benaderen.

Wie het boek uit heeft, kan direct aan de slag als pleitbezorger voor kernenergie, het is aan de lezer om te kiezen in welke mate en op welke manier. Angwin erkent dat dit niet betekent dat we alle weerstand, kritiek of achterdocht rondom kernenergie bij toverslag kunnen laten verdwijnen maar legt

de nadruk op het verschil dat mensen kunnen maken. "Het leven is niet zo simpel. Er is zelden een triomfantelijk moment, compleet met aanzwellende violen en zonsopgangen. Het leven is geen film en niemand zal persoonlijk een nucleaire faciliteit kunnen 'redden'. Maar mensen kunnen wel persoonlijk bijdragen aan een breder en positiever draagvlak voor nucleair. Voer campagne voor schone, veilige energie voor de wereld, zorg voor een betere wereld voor je kinderen en kleinkinderen en wees trots op jezelf." **K**

Ellen Jelgersma

Titel: Campaigning for Clean Air: Strategies for Pro-Nuclear Advocacy
Auteur: Meredith Angwin
Uitgever: Carnot Communications
Pagina's: 249
Taal: Engels
Te koop bij: www.amazon.com
Paperback: 13,50 euro
Kindle: 9,40 euro



© Georgia Power Company

SURSEANCE VAN BETALING VOOR WESTINGHOUSE

De nucleaire gigant Westinghouse heeft uitstel van betaling aangevraagd. Dit wordt door velen als een grote tegenslag gezien voor de ontwikkeling van nieuw nucleair, maar kan volgens Michael Shellenberger van Environmental Progress, ook wereldwijd een impuls zijn om reactorontwerpen te standaardiseren.

Westinghouse is een grote naam. Ongeveer de helft van alle kerncentrales in de wereld zijn van Westinghouse of een afgeleide daarvan. De firma heeft onlangs surseance van betaling aangevraagd met het oog op een reorganisatie en een beperking van de verliezen voor de Japanse moedermaatschappij Toshiba. De benarde situatie waarin Westinghouse terecht is gekomen, komt onder meer door de oplopende kosten bij de bouw van twee nieuwe kerncentrales in de VS: Plant Vogtle in Georgia en de Virgil C Summer-kerncentrale in South Carolina. De oorzaak van een faillissement heeft naar het zich laat aanzien niets met kernenergie te maken maar alles met incompetente bedrijfsvoering en met name wordt Shaw Group, de aannemer van Toshiba genoemd.

AFSCHRIJVING

Met het uitstel van betaling in combinatie met te nemen bedrijfsmaatregelen hoopt Westinghouse, volgens José Emeterio



✂ Doorsnede van een AP1000,

Gutiérrez, chief executive officer van Westinghouse in The Guardian, sterker uit de crisis te komen als bedrijf en tegelijkertijd een mondiale leider op het gebied van nucleair te blijven. Volgens Toshiba betekent een afschrijving van de kosten een nettoverlies van bijna 8 miljard euro voor 2016, beduidend meer dan de 3,3 miljard waar investeerders eerder jaar voor waarschuwden. Onmiddellijk reageerden media met de mededeling dat dit het einde voor de ontwikkeling van kernenergie zou betekenen. Een faillissement in de VS betekent echter nog niet dat


Westinghouse ook niet elders zijn activiteiten kan voortzetten. In Azië, Europa, het Midden-Oosten en Afrika gaan ze gewoon door. Twee AP1000-reactoren bevinden zich in het laatste stadium van de bouw bij Sanmen en Haiyang in China. En Westinghouse heeft onlangs een ontwerpgoedkeuring ontvangen voor zijn AP1000 in Groot-Brittannië. Het

K De unit Vogtle 3 in aanbouw in augustus 2015

NuGeneration Ltd Moorside Project heeft drie nieuwe units van Westinghouse gepland in West-Cumbria in het noordwesten van Engeland.

STANDAARDISATIE

Michael Shellenberger, van Environmental Progress zegt in de Financial Times dat een faillissement juist kansen biedt voor de industrie om er beter uit te komen. Het sleutelwoord is standaardisatie. Een enkel, simpel ontwerp dat steeds opnieuw wordt gebouwd maakt kernenergie, maar eigenlijk elke soort technologie, steeds betaalbaarder en veiliger. Shellenberger wijst erop dat het belang van standaardisatie in nucleair is aangetoond door de Fransen in de zeventiger en tachtigers jaren van de vorige eeuw. Terwijl de bouwkosten stegen door van ontwerp te wisselen, daalden de kosten door steeds dezelfde reactor door hetzelfde team te laten bouwen. Dit gaat ook op voor Zuid-Korea in de jaren negentig en de Verenigde Arabische Emiraten nu. De grote Amerikaanse nutsbedrijven die opdracht gaven voor de bouw, Scana Energy in South Carolina en een consortium in Georgia geleid door Georgia Power (onderdeel van Southern Company) zijn in onderhandeling met Westinghouse voor de ontwikkeling van een plan om de centrales af te bouwen. De geschatte kosten voor beide projecten komen 940 miljoen tot 1,2 miljard euro hoger uit met een uitloop van drie jaar op de planning. Moedermaatschappij Toshiba heeft al gezegd zich niet meer op de bouw van kerncentrales internationaal maar meer op de binnenlandse markt te willen gaan toelagen. **K**



“NRG HELPT LEVENSDUUR KERNCENTRALES BEPALEN”

LYRA-project zoekt internationale samenwerking op NUGENIA-Forum

NRG en het Joint Research Centre van de Europese Commissie (JRC) voeren een gezamenlijk onderzoeksproject uit dat het mogelijk maakt om beter te voorspellen of de levensduur van lichtwaterkerncentrales na veertig jaar verlengd kan worden of niet. Dit project levert waardevolle gegevens en kennis op die kunnen worden gebruikt om bestaande voorspellende modellen te valideren.

De lichtwaterreactor (LWR) is de meest toegepaste vorm van kernenergie in de wereld. De meeste van deze centrales zijn ontworpen voor een periode van veertig jaar. De meeste programma's om de materialen in de reactorvaten te monitoren gebruiken gegevens die inzicht geven in het gedrag van dit materiaal tijdens de 40 jaar dat de kerncentrale in bedrijf is. Het is onzeker of het materiaal na die 40 jaar in dezelfde snelheid degradeert of dat verouderingsprocessen vertragen. Daardoor is niet duidelijk hoe de kwaliteit van het staal in het reactorvat zich ontwikkelt als de levensduur wordt verlengd tot 60 of 80 jaar.

Binnen het LYRA-project van NRG en JRC worden in de Hoge Flux Reactor in Petten staalmonsters bestraald van staal dat wordt gebruikt in reactorvaten in westerse en Russische kerncentrales. De totale bestralingdosis is vergelijkbaar met de totale dosis in een reactorkern die 60 tot 80 jaar in bedrijf is. Ook worden hierbij verschillende samenstellingen van het staal onderzocht, om vast te stellen welke legeringen het meeste invloed hebben op de kwaliteit van het staal na langdurige blootstelling aan neutronen. Na de bestraling worden de monsters uit de reactor gehaald en onderzocht door NRG in samenwerking met internationale partners. De data en kennis die dat oplevert, is belangrijk om modellen te valideren en procedures te ontwikkelen die het mogelijk maken de levensduur van kerncentrales op een veilige manier te verlengen. De huidige beschikbare correlaties en voorspelmethodes waarmee dat wordt bepaald zijn daarvoor niet geschikt omdat ze na veertig jaar te grote onzekerheid geven om een uitspraak te doen over het materiaal. De onderzoeksresultaten van het LYRA-project kunnen dat inzicht vergroten.

Het LYRA-project is een onderdeel van het STRUMAT-project, waarbinnen NRG veroudering ten gevolge van neutronenstraling van staalsoorten van reactoren bestudeert. De data, de ontwikkelde testmethoden en de competenties

die binnen STRUMAT zijn vergaard, worden binnen LYRA toegepast. NRG werkt in het LYRA-project samen met het Joint Research Centre van de Europese Commissie. De LYRA-bestraling wordt eind dit jaar afgerond. Het LYRA-project werd samen met het STRUMAT-project gepresenteerd tijdens het jaarlijkse internationale nucleaire forum NUGENIA, dat van 28 tot 30 maart in Amsterdam werd gehouden. NRG wilde aldaar internationale samenwerkingsverbanden aangaan met andere onderzoeksinstituten die gespecialiseerd zijn in specifieke onderzoekstechnieken, zodat er meer gegevens gegenereerd worden in het project. **K**

NIEUW BATTERIJENLAB RID

Het Reactor Instituut Delft (RID) is met het Battery Lab van Radiation, Science & Technology vanaf 6 april een nieuw laboratorium rijker. Het bijzondere lab vormt een geavanceerde faciliteit voor het onderzoek naar en testen van huidige en toekomstige batterijen en daaraan gerelateerde elektrochemische apparaten. TU Delft wetenschappers Erik Kelder en Marnix Wagemaker gaan daar met hun onderzoeksteams aan alle volgende generaties nieuwe batterijen werken: van goedkope statische opslag van duurzame energie tot hoge-energie-dichte batterijen voor elektrisch vervoer en elektronica. Dr. Erik Kelder licht de noodzaak van het nieuwe lab toe: "Het batterijonderzoek is de afgelopen jaren enorm gegroeid. Batterijen zijn en worden belangrijke hulpmiddelen voor toepassingen als mobiele elektronica, elektrische voertuigen, menselijke implantaten en systemen voor duurzame energieopslag. We hadden dan ook een nieuw lab nodig vanwege de toenemende vraag naar de ontwikkeling van allerlei soorten nieuwe batterijen." Volgens dr.ir. Marnix Wagemaker is het nieuwe lab uniek in Nederland: "Het lab is groter geworden met meer mogelijkheden voor onderzoek. Nu zitten alle faciliteiten in de labs centraal bij elkaar op een plek. En kan de combinatie gemaakt worden met de unieke infrastructuur van het RID, inclusief de technieken Operando XRD en neutronendiepteprofilering, neutronendiffractie en vaste stof NMR. Hiermee zijn we in staat de complexe processen in batterijen beter te begrijpen, zodat we betere batterijen kunnen ontwikkelen." In het laboratorium worden diverse coating- en prepareertechnieken toegepast, is er apparatuur voor celassemblage en zijn er zowel standaard als unieke testsystemen. Zo is er een elektro-spray-eenheid in een handschoenkast, en Scanning Electrochemical Microscopy wordt gekoppeld aan een Atomic Force Microscope waarmee op atomaire schaal in batterijen wordt gekeken.

TU Delft – meer info: <http://bit.ly/2odXIGK>

COLUMN



KERNENERGIE OP HET WITTE DOEK

In de filmwereld komt de kernenergie, in de engere zin van de kerncentrale, er meestal niet zo goed vanaf.

Meestal zijn het rampenfilms, die gaan over een kerncentrale waarin een ongeluk gebeurt of is gebeurd. Een van de eerste bekende was *The China Syndrome* uit 1979,

die olie op het vuur was van het toen al hoogoplopende kernenergie-debat. Van meer B-kaliber is *Chernobyl Diaries* uit 2012, eigenlijk meer een horrorfilm, waarin ineens blijkt dat er in het gesloten gebied rond de centrale van Tsjernobyl allerlei moorddadige mutanten rondlopen. Ook heeft de centrale vier koeltorens gekregen. Een van de meer recente films is van 2016, van Koreaanse makelij, getiteld *Pandora*, over een kernreactor die na een aardbeving oververhit raakt en explodeert. Hij zat zo vol van kerntechnische onmogelijkheden dat ik hem niet heb uitgekeken. Een positieve boodschap over kernenergie laat zich een stuk lastiger verpakken in een gedramatiseerde voorstelling. Dat het licht altijd op afroep brandt vinden we de normaalste zaak van de wereld, en een kerncentrale die goed werkt valt niet op. Daarom wordt hiervoor uitgeweken naar het documentaire genre. *Pandora's Promise* van de Amerikaanse regisseur Robert Stone kwam uit in 2013 en is besproken in de *Kernvisie* van december dat jaar. Het nieuws was hier niet zozeer de positieve boodschap over kernenergie, als toch wel nodig als CO₂-arme energiebron, alswel dat dit verteld wordt door voormalige anti-kernenergie-activisten. Die film is ook beschikbaar op Netflix, echter zoals ik net ontdekt heb, niet voor het Duitse taalgebied. Terwijl juist die hoek van de wereld wel baat zou hebben bij deze informatie. Maar toch is nu (2016) ook de Duits/Franse cultuurzender ARTE met een documentaire film gekomen waarbij de boodschap is dat kernenergie, mits in de goede vorm, wel degelijk toekomst heeft. Ik ga er niet teveel over zeggen omdat de Nederlandse nucleaire verenigingen hier nog aandacht aan gaan besteden, maar de titel geeft al aan welke richting het opgaat: 'Thorium, Atomkraft ohne Risiko?' / 'Thorium, la face gâchée du nucléaire'. **K**

Aliki van Heek



STICHTING KERNVISIE BOEKT SUCCEES MET THE NUCLEAR ELEPHANT

Op 3 maart organiseerde de Stichting Kernvisie het symposium The Nuclear Elephant. Met een eigen logo, website en een krachtig programma met internationale sprekers werd een enthousiast publiek getrokken. Onder leiding van moderator Remco de Boer werd de bijeenkomst in Amsterdam een succes.



Wat na het symposium blijft hangen is het gevoel dat het aantal ecomodernisten dat kernenergie een warm hart toedraagt gestaag groeit; een soort stille internationale renaissance. Een zwart randje is er ook. Het is het toenemend energiegebruik en de inhaalslag voor 20 procent van de wereldbevolking die, terecht, ook een betrouwbare stroomvoorziening wil. Met milieuvrijwilligers die blijven steken in hun aversie tegen kernenergie (hun enige serieuze bondgenoot in CO₂-reductie) lijkt het behalen van de klimaatdoelstellingen nog een heel eind verwijderd.

Uitbreiding van kernenergie is de manier om de uitstoot van CO₂ terug te dringen. Nucleair uifaseren, zoals in Duitsland gebeurt, in ruil voor renewables levert netto

nauwelijks wat op. Niet in de laatste plaats omdat kernenergie in schone basislast kan voorzien, terwijl zonne- en windenergie weliswaar CO₂-uitstoot terugdringen maar slecht beperkt beschikbaar zijn, wat toch weer tot fossiele of nucleaire back-up noodzaakt. Tijdens het symposium komt ook nog het ruimtebeslag aan de orde. Complete landschappen worden verwoest om ruimte te maken voor windturbines en door (dag)mijnbouw voor het mijnen van fossiele brandstoffen om de wisselvallige stroomopbrengst van renewables te compenseren. Kernenergie neemt nauwelijks ruimte in als je het vergelijkt met windturbines of zonnepanelen. Waarom lukt het de nucleaire industrie dan niet om in Europa grootschalig uit te breiden en verzandt elke discussie met Greenpeace in een herhaling

van zeventiger jaren argumenten? De industrie zal aan imago-building moeten gaan doen, minder nadruk op de veilige techniek en meer op het veilige gevoel leggen.

Volgens Stephen Tindale, directeur van de Alvin Weinberg Foundation en voormalig directeur bij Greenpeace Groot-Brittannië is het niet makkelijk om van mening te veranderen. Vooral milieuvrijwilligers hebben de neiging zich in te graven in een overtuiging en iedereen die om wat voor reden dan ook zijn mening wijzigt, kan rekenen op excommunicatie en verlies van vrienden. Maar hoop gloort volgens Tindale: "Er komen steeds meer milieuvrijwilligers die tot inzicht komen dat kernenergie noodzakelijk is om de klimaatdoelstellingen te halen."

K Remco de Boer in gesprek met Kirsty Gogan en druk met vragen uit de zaal.

Kirsty Gogan is de oprichter en voorzitter van de NGO Energy for Humanity. De organisatie zet zich in om mensen te helpen die nog geen (of nauwelijks) toegang hebben tot betrouwbare energievoorziening. Het gaat daarbij om maar liefst twintig procent van de wereldbevolking. Met het stijgende energieverbruik van mensen in landen die wel al zijn voorzien van een energievoorziening en de bijna 1,5 miljard mensen die dat ook willen, ligt het voor de hand om alle middelen die we hebben in te zetten om iedereen een veilige toekomst te bieden en er tegelijkertijd voor zorgen dat de CO₂-uitstoot daalt. Kernenergie moet daar deel van gaan uitmaken want volgens Gogan lukt dat met renewables echt niet op deze schaal. In de afgelopen 25 jaar en na honderden miljarden investeringen sloeg het aandeel wind en zon in de energiemix nog geen deuk in een pakje boter. "Not even a small dent", benadrukte Gogan. Het is volgens haar dan ook belangrijk om niet te focussen op één energiebron. "We moeten af van die onderlinge strijd waarbij mensen zich vastbijten in hun eigen 'lievelings-energiebron' en gaan discussiëren welke beter of efficiënter is. We moeten ons focussen op het doel: een toekomst met schone energie voor iedereen."

Pier Stapersma, senior researcher voor Clingendael International Energy Programme was kritisch over de kansen van kernenergie. Nederland gaat 15 GW aan windenergie bouwen. Wat is dan de meest geschikte back-up? Fossiel. Bovendien zijn de kansen voor kernenergie in Nederland praktisch nihil omdat het draagvlak bijna geheel ontbreekt. Maar hij gaf ook kanttekeningen bij renewables. Heldere statistieken toonden het fenomeen "Dunkelflaute", een Duits woord voor periodes waarin het niet waait, er weinig zon is en de energievraag hoog is zoals in de winter. Dan kan je nog drie keer zoveel



K Pier Stapersma, senior researcher voor Clingendael International Energy Programme

windturbines plaatsen, maar de stroom zal van fossiele verbranding komen als je kernenergie uifaseert.

Anouk ter Brugge gaf als voorzitter van de Dutch Young Generation een voordracht over de deelname van de DYG aan de tweeëntwintigste jaarlijkse klimaatconferentie, COP 22, van de Verenigde Naties die van 7 tot 18 november 2016 plaatsvond in Marrakesh (Marokko). COP 22 bouwde voort op de afspraken die in december 2015 zijn gemaakt tijdens de klimaatconferentie in Parijs. In Marrakesh werd de implementatie van het nieuwe akkoord uitgewerkt. Tijdens 'Marrakesh' is besloten dat het Parijs-akkoord uiterlijk eind december 2018 volledig uitgewerkt moet zijn.

K V.l.n.r.: Pier Stapersma, Anouk ter Brugge, Kirsty Gogan, Remco de Boer, Rauli Partanen, Janne Korhonen, Ellen Jelgersma en Stephen Tindale.

Uit Finland waren de sprekers Janne Korhonen en Rauli Partanen overgekomen voor een 'roast'; mensen uit het publiek mochten de mannen het vuur aan de schenen leggen over nucleair in het algemeen en hun boek *Climate Gamble, Is Anti-Nuclear Activism Endangering our Future?* De roast ging een beetje verloren doordat de meerderheid van het publiek voorstanders waren van kernenergie. Het handjevol tegenstanders was in de minderheid en hield zich afzijdig van de discussie maar de Finnen wisten met hun presentatie het publiek toch te verrassen met prikkelende ideeën en slides, zoals de vergelijking van het 'schokkende nieuws' over 40 biljoen Becquerels aan tritium die na Fukushima in zee terecht kwamen. Het aantal lijkt enorm maar komt overeen met de straling van 44 zelfoplichtende EXIT-bordjes die in de VS worden gebruikt en waar je, terecht, nooit iets over hoort. **K**

Foto's en presentaties van The Nuclear Elephant zijn terug te vinden op de website van de stichting KernVisie: www.kernvisie.com



BESCHERMING VAN PATIENTEN: VERHOOG VEILIGHEIDSCULTUUR BIJ DIAGNOSTISCH BEELDVORMING

© Miklos Gaspar / IAEA - creativecommons.org |CC BY-NC-ND 2.0

Onbedoelde en onopzettelijke blootstelling aan straling bij diagnostische beeldvorming kan aanzienlijk worden verminderd door de kennis over veilig werken te vergroten. Dit was een centraal onderwerp tijdens de IAEA Technical meeting on preventing unintended and accidental medical exposures in radiology die in maart werd gehouden.

“Hoewel incidenten met betrekking tot onnodige en extreme blootstellingsvoorwaarden niet vaak voorkomen, kunnen zij worden vermeden en hun intensiteit kan wezenlijk worden verminderd wanneer de procedures op een juiste manier worden uitgevoerd”, zei Jenia Vassileva, Radiation Protection Specialist tijdens de IAEA Technical Meeting on Preventing Unintended and Accidental Medical Exposures in Radiology.

De deelnemers op de bijeenkomst, die toezichthouders en gezondheidsprofessionals uit 25 landen en verscheidene internationale organisaties samenbracht, waren het erover eens dat de ongevallen en incidenten bij Röntgen-beeldvorming typisch plaatsvinden door gebrek aan voorlichting en kennis onder professionals en patiënten wat betreft de potentiële schadelijke effecten van onbedoelde blootstelling aan straling.

Deze kunnen worden veroorzaakt door ontoereikende kennis van de risico's en de bijkomende factoren door medische professionals, toezichthouders en volksgezondheidsautoriteiten. Meer dan 4 miljard radiologische procedures vinden jaarlijks wereldwijd plaats. De medische weergavetechnieken zoals Röntgenonderzoek, Computed Tomography(CT) en beeldvorming uitgevoerd tijdens medische procedures, zijn waardevolle bronnen voor de diagnosebepaling evenals voor het uitstippelen van de behandeling. Toch erkennen deskundigen dat er gezondheidsrisico's kunnen kleven aan onbedoelde blootstelling. Deze kunnen huidletsel, haarverlies en in gevallen van onbekende zwangerschappen, risico voor de foetus inhouden.

Dina Farag Husseiny, een radioloog van de Egyptische toezichthouder Atomic Energy Authority ging in op het potentiële

schadelijke effect van stralingsblootstelling bij zwangere vrouwen. “Diagnostische beeldvorming vereist extreme voorzichtigheid in het bijzonder wanneer het bij vrouwelijke patiënten wordt toegepast die lijden aan onregelmatige cycli of langere periodes van onvruchtbaarheid”, zei zij. Dergelijke patiënten realiseren zich vaak pas na de beeldvorming dat zij zich al in een later stadium van hun zwangerschap bevinden. Hun eerdere conditie was toe te schrijven aan diezelfde zwangerschap. Door de beeldvorming zijn zij nu aan straling blootgesteld in de eerste 5 tot 11 weken van hun zwangerschap.

De deelname van allerlei disciplines bleek belangrijk voor het behaalde succes van de bijeenkomst volgens Donald Frush, Chair of the Image Gently Alliance. Dit is een coalitie van gezondheidszorgorganisaties die zich richt op het wereldwijd verstrekken van veilige, hoogkwalitatieve pediatrische beeldvorming. “Het horen van verschillende verhalen is volgens mij zeer belangrijk, omdat je daardoor een dynamisch idee krijgt van wat de diverse professionele bijdragen op hun gebied van deskundigheid zijn”, aldus Frush. Op de vergadering presenteerde de IAEA zijn meldings- en leersysteem voor beeldgeleide interventieprocedures met daarin de risico's voor huidletsel: Safety in Radiological Procedures (SAFRAD) “De IAEA zal de lidstaten blijven ondersteunen om de International Basic Safety Standards uit te voeren door middel van verschillende activiteiten”, verklaarde Vassileva. “Ons online platform, Radiation Protection of Patients (RPOP), staat zowel de medische gemeenschap als de patiënten bij door het aanbieden van divers onderwijs- en trainingsmateriaal. Onze vrije webinars bieden mogelijkheden voor professionals wereldwijd om kennis te nemen van de recentste onderwerpen in medische stralingsbescherming.” **K**

Nanako Kogiku, IAEA Office of Press and Public Information



TU DELFT EN ZUID-KOREAANS CONSORTIUM ONDERTEKENEN OYSTER-CONTRACT

Voorzitter College van Bestuur Tim van der Hagen tekende op 23 februari de amendementsovereenkomst tussen de TU Delft en het Zuid-Koreaanse consortium KHC voor het OYSTER-project. Dit jaar hoopt het Reactor Instituut Delft (RID) te starten met de constructie van het niet-nucleaire koelgebouw. "De vergunning voor het nucleaire gedeelte met de koudebron verwachten we in 2019", aldus Rik Linssen, General Manager RID.

Van links naar rechts Ron Goetjaer, projectmanager-OYSTER, Francois Brouwers Managing Director van DH Industries en Tim van der Hagen, Voorzitter College van Bestuur, TU Delft.

een koudebron leveren. Het is de kern van het OYSTER-project. "Met de bron wordt waterstof tot -250 graden Celsius afgekoeld. Omdat het bassin waar nu de neutronen doorheen gaan op kamertemperatuur is, zullen de neutronen die door de koudebron gaan worden afgeremd tot een kwart van hun snelheid bij kamertemperatuur en dat geeft nieuwe en zeer specifieke mogelijkheden van onderzoek." Het gaat daarbij om innovatief stralingsgerelateerd onderzoek op het gebied van gezondheid, duurzame energie en materialen op het hoogste niveau.

DUBBEL VERGUNNINGENTRAJECT

De koudebron zelf is maar een klein bolletje met een diameter van ongeveer 20 centimeter. Dat is het deel dat gekoeld moet worden en om dat voor elkaar te krijgen zit er een heel systeem

Voorzitter College van Bestuur Tim van der Hagen tekende op 23 februari de amendementsovereenkomst tussen de TU Delft en het Zuid-Koreaanse consortium KHC voor het OYSTER-project. Dit jaar hoopt het Reactor Instituut Delft (RID) te starten met de constructie van het niet-nucleaire koelgebouw. "De vergunning voor het nucleaire gedeelte met de koudebron verwachten we in 2019", aldus Rik Linssen, General Manager RID. De ondertekening vond plaats in het bijzijn van de ambassadeur van de Republiek Korea. In Zuid-Korea tekende Jong Kyung Kim, de vertegenwoordiger van het consortium KHC en president van KAERI het contract. "In 2014

werd het eerste OYSTER-contract met KHC ondertekend door de voorzitter van het College van Bestuur, Dirk-Jan van den Berg en Jong Kyung Kim, in Seoul, Zuid-Korea in het bijzijn van Koning Willem-Alexander en de President van Zuid-Korea", aldus Linssen. "Aansluitend startte de basic engineering fase die we vorig jaar hebben afgerond." Maar er bleven nog een aantal onderdelen in het contract open omdat die pas waren in te vullen nu het ontwerp verder gevorderd is. "Daar is nu in voorzien en dat heeft geleid tot een aanvulling op het eerste contract: de amendementsovereenkomst." Linssen legt uit dat met het totale contract een bedrag van zo'n twintig miljoen euro is gemoeid. Voor het grote bedrag gaat KHC

bovenop. Het geheel, dat KHC in één stuk in Korea vervaardigt, wordt uiteindelijk in het bassin van de reactor gehesen. Om de bron tot -250 graden Celsius te koelen, bouwt het RID een compleet nieuw koelgebouw direct naast de reactor. Volgens Linssen is dat nodig om de leidingen zo kort mogelijk te houden teneinde 'koudeverlies' te voorkomen. De koude zelf wordt verkregen door de inzet van Stirlingmotoren. Zowel de koudebron als het koelgebouw behoren tot dezelfde OYSTER-uitbreiding. Op papier zijn ze uit elkaar gehaald om de uitvoering van het project efficiënt te laten verlopen. "Het koelgebouw is een niet-nucleair onderdeel terwijl alle voorzieningen in de reactor wel onder de nucleaire wetgeving vallen. De vergunning voor het nucleaire gedeelte verwachten we in 2019. Om eerder te kunnen beginnen met de uitbreiding van de onderzoeksinfrastructuur is de vergunning voor het niet-nucleaire gedeelte eerder aangevraagd en de goedkeuring daarvan zal, omdat er minder zware eisen zijn dan voor het nucleaire gedeelte, al dit jaar verstrekt kunnen worden. Dit geeft ons tevens extra mogelijkheid in de tijd om de koelunit uitgebreid te testen en er vertrouwd mee te raken." Linssen gaat ervan uit dat de organisatie naar verwachting dit jaar met de bouw van het koelgebouw kan starten. Hij voegt eraan toe dat de laatste voorbereidingen voor de ondertekening van de contracten voor de bouw, waarvoor een aantal Nederlandse bedrijven in aanmerking komt, op dit moment plaatsvinden. OYSTER is een acroniem en staat voor Optimised Yield - for Science, Technology & Education - of Radiation. **K**



PROTOTYPE CASSETTEONDERDELEN VOOR ITER-DIVERTOR

Een component uit een UFO zou er niet vreemder uitzien dan een cassettelichaam voor de ITER-divertor. Afhankelijk van de kijkhoek heeft de zware staalstructuur ook wel iets weg van een slee of stoel. Er zitten randen aan, inkepingen, uitsteeksels, krommingen en hoeken. Tenzij je van tokamaks op de hoogte bent, heb je eigenlijk geen idee met wat voor een voorwerp je te maken hebt.

Een tokamak is een 'donutvormig' apparaat waarin een plasma kan worden beheerst met behulp van sterke magnetische velden. De tokamak is een gevorderde technologie op weg naar

het bereiken van rendabele kernfusie en vormt de basis van de ITER-reactor die in Cadarache in Zuid-Frankrijk in aanbouw is. Er zijn veel dingen aan een tokamak extreem, zoals: het vacuüm, de



© ITER

➤ *Remco de Boer in gesprek met Kirsty Gogan en druk met vragen uit de zaal.*

hitte, de koude en de elektromagnetische belastingen. Maar er is één plaats waar de voorwaarden nog extremer zijn dan elders in de reactor, een plaats die aanvoelt als het oppervlak van de Zon: op de bodem van het vacuümvat. Dit verklaart waarom een cassettelichaam voor de ITER-divertor niet op iets lijkt dat ons vertrouwd is. Niet alleen is het ontworpen om monsterlijke hitte en de straling van een ster te weerstaan, het moet ook bestand zijn tegen de enorme mechanische krachten die nu en dan door de elektromagnetische ontladingen worden geproduceerd.

58 CASSETTES

Geplaatst in een cirkel op de bodem van het vacuümvat, vormen 54 cassetteonderdelen de divertor, die elk worden beschermd door actief-

gekoelde wolfram component, een essentieel systeemdeel van de ITER-machine dat de hitte en het heliumgas uit het brandende plasma afvoert en de omringende structuren tegen thermische en neutronenladingen zal beschermen. Drie bedrijven: het Italiaanse Walter Tosto, het Finse Hollming Ltd en een Frans-Italiaans consortium dat bestaat uit CNIM en Simic kregen een contract om een prototype van de divertorcassette te mogen vervaardigen. Zodra alle prototypen gereed zijn, zal de European Domestic Agency (verantwoordelijk voor de levering van de divertorcassettes) het bedrijf of consortium kiezen dat alle of een gedeelte van de 58 cassettes, waarvan er 54 in de reactor komen plus 4 tot 6 reserveonderdelen, mag produceren.

DRIE MILLIMETER IN DRIE WEKEN

In de Franse haven van La Seyne-sur-Mer aan de Middellandse zee, anderhalf uur van de ITER-bouwplaats, is het prototype CNIM-Simic in het laatste stadium van voltooiing. De productie van het component werd geleid door CNIM en de uitvoering verdeeld tussen de twee participerende bedrijven: de primaire segmenten werden machinaal bewerkt

➤ *Remco de Boer in gesprek met Kirsty Gogan en druk met vragen uit de zaal.*

en gelast met een elektronenbundel bij CNIM in La Seyne en werden aansluitend verzonden naar Simic in Camerana, Italië, voor het extra lassen van het wolfram met inert gas gevolgd door niet-destructieve controles. Als laatste kwam het onderdeel weer terug bij CNIM voor de definitieve machinale bewerking, controles en functionele tests. Rustend op stevige stalen stutten in een afgesloten deel in de 3.000 vierkante meter grote zaal van CNIM, is het prototype nu in het laatste stadium van het 18 maanden durende proces dat vijftientig ton hoogwaardig staal in een magere vier-ton ITER-component omzette. "Wij zijn bezig met de laatste (ruwe) fase van het machinaal bewerken", verklaart Eric Mercier, één van Methods Engineers van CNIM. "Nog drie millimeter te verwijderen en we zijn klaar." De toleranties zijn erg klein en de uitvoering zo nauwkeurig en precies dat het maar liefst drie weken duurt om de resterende drie millimeter te verwijderen. Na het beëindigen van de werkzaamheden, zal een reeks controles worden uitgevoerd: 3D-inspectie, een hydraulische test, een lekttest met heet helium en uiteindelijk functionele tests die de plaatsing van het component op rails op de bodem van het vacuümvat moeten checken. ➤

Bron: www.iter.org





De Stichting KernVisie streeft naar het vergroten van het draagvlak voor kerntechnologie en al haar toepassingen. Haar communicatiemiddelen zijn het tweemaandelijks magazine Kernvisie en de website. Daarnaast verzorgen vertegenwoordigers van de stichting lezingen en gastcolleges. De stichting streeft er naar om de informatie over kerntechnologie toegankelijk en aantrekkelijk te maken voor haar lezers en bezoekers van hun website.

WILT U ZICH AANMELDEN ALS BEGUNSTIGER VAN STICHTING KERNVISIE?

Geef dan uw gegevens door via het contactformulier op de website:

www.kernvisie.com

** De bijdrage is minimaal 25,- euro per jaar (studenten 10,- euro), over te maken naar het banknummer NL19 INGB 0006 8513 70 ten name van Kernvisie, Foundation for Nuclear Energy te Zwijndrecht.*



Stichting **KernVisie**
EEN ENERGIEK INITIATIEF

E-mail: kernvisie@kernvisie.com