

KernVisie

Nieuwsbrief van de Stichting Kernvisie uitgegeven voor de nucleaire sector in Nederland

April 2011

www.kernvisie.com



Fukushima en de Nucleaire Renaissance

In de afgelopen jaren was duidelijk een kentering merkbaar in de acceptatie van kernenergie. Met het ongeluk in Fukushima lijkt de renaissance even tot stilstand gebracht. Duitsland sluit onmiddellijk een aantal centrales en Zwitserland zet plannen voor nieuwbouw in de ijskast. Toch is dit niet de trend in Europa. Over het algemeen reageren overheden genuanceerd met audits voor bestaande reactoren en de belofte om lessen te leren voor de toekomst. Een massale 'Ausstieg' is op dit moment niet aan de orde.

Op 11 maart werd Japan getroffen door de zwaarste aardbeving in zijn geschiedenis met een kracht van 9.0 op de schaal van Richter. Direct daarna volgde een verwoestende tsunami. Complete dorpen en steden werden

met de grond gelijk gemaakt. Duizenden mensen komen om. Enkele uren later komen de eerste berichten binnen over koelingsproblemen bij de kerncentrale Fukushima I. Het is het begin van een lange reeks berichten over problemen

die ontstaan bij de zes reactoren van de centrale. Direct na de eerste melding van de aardbeving reageren overheden uit de hele wereld met het uitspreken van zorg over de getroffenen en met het toezeggen van steun. Na de melding van problemen bij Fukushima reageren ook non-gouvernementele organisaties zoals de International Atomic Energy Agency, de World Meteorological Organization en de Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty Organization die stralingsdetectiesystemen over de hele wereld heeft staan.

De hele wereld is in beroering door wat er in Japan gebeurt. Als duidelijk is dat de problemen bij Fukushima verergeren, dalen de beurskoersen in Japan dramatisch om een week later weer enigszins op te veren. Bedrijven die in duurzame energie handelen profiteren direct van het gezakte vertrouwen in kernenergie. Op 14 maart roept Frankrijk zijn ambassadepersoneel op Tokyo te



1 Fukushima en de Nucleaire Renaissance

4 De ommezwaai van de milieuvan Monbiot

5 EPZ wil leren van Japan: "Borssele nog veiliger maken"

6 Europese Commissie accoord met '2050 Low-Carbon Roadmap'

7 Kernreactor veilig bij neerstortend vliegtuig

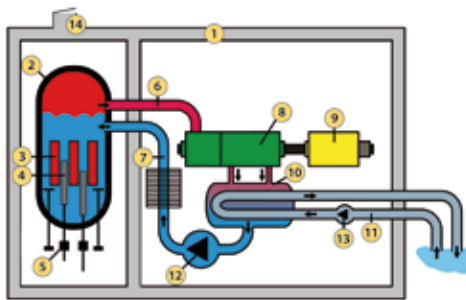
10 Nucleaire ruimtewerpen zijn optie voor Mars

Japan

Half maart werd Japan door een ramp van onvoorstelbare omvang getroffen. Het begon met een aardbeving van 9 op de schaal van Richter, gevolgd door een tsunami van ongekende golfhoogte. Een groot deel van het oostelijke en noordoostelijke kustgebied werd volledig verwoest. Op het moment van het schrijven van dit artikel telt Japan meer dan 12.000 doden en 15.500 vermisten. Vanuit ons kalme West-Europa is de grootte van de ramp bijna niet te bevatten. Hoe zal men er ooit in slagen weer een omgeving naar menselijke maat te realiseren?

De zes aan zee gelegen kernreactoren in het Fukushima-district kregen na de aardbeving een vloedgolf van meer dan tien meter te verwerken. Bij de bouw was rekening gehouden met een golfhoogte maximaal zes meter. De centrales die op het moment van de aardbeving in bedrijf waren, schakelden automatisch af. Maar bij de centrales van Fukushima Daiichi werden de brandstoftanks voor de dieselgeneratoren door de vloedgolf meegesleurd. Daardoor stopte de noodkoelvoorziening. Ook de koeling van de in het reactorgebouw opgeslagen 'uitgewerkte' brandstofstaven viel hierdoor weg. In de weken die volgden op de ramp is er onder zware omstandigheden het uiterste gedaan om de centrales weer in veilige toestand te krijgen. De bevolking uit het omliggende gebied werd geëvacueerd en de reactoren werden gekoeld met zeewater. Met man en macht wordt gewerkt aan het stabiliseren van de situatie met de reactoren. Op het moment van het schrijven van dit artikel lijkt dat te lukken. Wij leven mee met de slachtoffers in Japan en speciaal met onze collega's in de nucleaire sector.

Stichting Kernvisie, bestuur



Fukushima Kerncentrale Japan

- | | |
|--------------------------|--|
| 1. Containment | 8. Turbines |
| 2. Reactorvat | 9. Generator |
| 3. Splijstofelement | 10. Condensator |
| 4. Regelstaven | 11. Secundair koelcircuit (oppervlaktewater) |
| 5. Bediening regelstaven | 12. Hoofdkoelmiddelomp |
| 6. Stoom | 13. Koelwaterpomp (secundair circuit) |
| 7. Retourwater | 14. Ventiel |

verlaten. Enerzijds vanwege het gevaar van naschokken en anderzijds vanwege een mogelijk stralingsrisico door de problemen in Fukushima. Daarna volgt ook het ambassadepersoneel uit andere Europese landen. Op 23 maart kondigen de Europese ministers stresstests aan voor alle 143 kerncentrales die de Europese Unie rijk is. De reactoren worden uitvoerig getest op aardbevingsbestendigheid, het effect van extreme vloed en menselijk ingrijpen zoals een terroristische aanslag. Hierbij ligt de nadruk op koel- en backupsystemen. Ook de onderzoeksreactoren in Petten en Delft ondergaan vrijwillig een stresstest.

Frankrijk

Premier François Fillon roept op 23 maart de toezichthouder ASN op om een open en transparante audit te houden voor alle nucleaire installaties. Het gaat daarbij om een onderzoek naar risico's met betrekking tot hoog water, aardbevingen, het wegvallen van stroom en koeling; een en ander op basis van de ervaringen die zijn opgedaan in Fukushima. De eerste resultaten van het onderzoek worden al voor het einde van 2011 verwacht.

Duitsland

Bondskanselier Angela Merkel kondigt al op 17 maart aan zeven van de

zeventien kerncentrales voor een periode van drie maanden onmiddellijk te zullen sluiten. Verder eist ze dat alle Duitse kerncentrales voor een veiligheidsaudit in aanmerking komen. Merkel: "Als voorstander van vreedzaam gebruik van kernenergie is mijn kijk erop na de gebeurtenissen in Japan veranderd."

Nederland

Minister Verhagen van ELI zegt in een brief aan de Tweede Kamer toe de ervaring vanuit Japan voor een nieuw ontwerp mee te zullen nemen. Het besluit tot het tijdelijk uit bedrijf nemen zoals in Duitsland gebeurt, omschrijft premier Mark Rutte "als merkwaardig".

Turkije

Premier Recep Tayyip Erdogan bevestigt door te zullen gaan met de bouw van de eerste kerncentrale voor het land, overigens ondanks hevige protesten onder de bevolking.

Italië

De ministerraad kondigt op 24 maart een moratorium af op de nieuwbouw van kerncentrales voor een periode van een jaar.

Slowakije

De overheid verklaarde een week na de gebeurtenissen in Japan dat het door wil gaan met de bouw van twee nieuwe PWR-reactoren bij de Mochovce kerncentrale. Daarnaast zullen zowel de bestaande faciliteit als de nieuw te bouwen reactoren worden aangepast om aan hogere dan de bestaande eisen wat betreft aarbevingsbestendigheid te voldoen.

Rusland

Premier Vladimir Putin droeg op tot extra onderzoek naar de Russische kerncentrales en tot het opnieuw bekijken van de plannen voor het ontwikkelen van meer nucleaire installaties.

Spanje

Premier Zapatero dringt direct na de ramp aan op een inspectie van de Spaanse centrales.

Zwitserland

Bondsprezident Doris Leuthard kondigt aan het plan voor de bouw van drie nieuwe centrales te bevroeren en de veiligheid van bestaande kerncentrales te willen onderzoeken.

Engeland

Chris Huhne, minister van Energie verzoekt aan Mike Weightman, het hoofd van de afdeling nucleair van de Health and Safety Executive (de Britse arbeidsinspectie) een rapport op te stellen over de gevolgen van de situatie

in Japan en de lering die er te trekken is voor de Britse nucleaire industrie. Met een interim rapport medio mei verwacht Huhne het definitieve rapport binnen een half jaar. De opstelling geschiedt in nauw overleg met de internationale nucleaire wereld en andere toezichthouders. Huhne sprak in de Daily Telegraph zijn spijt uit dat sommige Europese politici wel erg snel tot een veroordeling overgingen voordat er evaluaties beschikbaar kwamen en voegde toe dat het nog te vroeg was om vast te stellen of de wil van de private sector om in kerncentrales te investeren zou zijn aangetast.

Menno Jelgersma

Prins Friso maakt kennis met URENCO Nederland

Op 25 januari verwelkomde URENCO prins Friso van Oranje voor een kennis-makingsbezoek aan Almelo. Sinds begin dit jaar is hij in dienst van URENCO Ltd. en per 1 april volgde Van Oranje Bart Le Blanc op als Chief Financial Officer (CFO). Tijdens zijn bezoek ontmoette Van Oranje het management team en vele andere UNL-collega's. Ook kreeg hij een rondleiding in SP5, het Recycling Centre en bij Stabiele Isotopen.

(URENCO NED)

Uranium-datering werpt nieuw licht op datum uitsterven dino's

Een nieuwe techniek voor het dateren van de ouderdom van fossielen die is gebaseerd op de radioactieve eigenschappen van uranium leidt er mogelijk toe dat paleontologen hun theorieën over het einde van de dinosaurussen moeten herzien.

Een Canadees onderzoeksteam kwam tot de conclusie dat een dinosaurusbots van een plantenetende sauropod dat in Nieuw Mexico werd gevonden, 'slechts' 64,8 miljoen jaar oud is. Dit zou betekenen dat de dinosaurus honderdduizenden jaren leefde na het massale uitsterven van de dinosaurussen, dat zoals tot dusverre werd aangenomen 65,6 en 66 miljoen jaar geleden plaatsvond. Het team onder leiding van Larry Heaman van de universiteit van Alberta, maakte gebruik van een nieuwe dateringstechniek die is gebaseerd op uranium-lood. Deze U-Pb-techniek houdt in dat met een laser minuscule kleine deeltjes van het fossiel worden verwijderd en dat het daarna een isotopenanalyse ondergaat. Uranium 235 heeft een halveringstijd van meer dan 700 miljoen jaar, terwijl uranium

238 een halveringstijd heeft van ongeveer 4,5 miljard jaar, vergelijkbaar met de leeftijd van de aarde zelf. Deze eigenschappen betekenen dat het radioactief verval van uranium naar lood kan worden gebruikt om de leeftijd van gesteenten op aarde te bepalen, ook de aller oudste. Maar het gebruik voor deze dateringsmethode van fossielen is nieuw. Levend bot bevat erg weinig uranium. Gedurende fossilisatie, ongeveer duizend jaar na de dood, wordt het bot verrijkt met elementen zoals uranium, dat vervalt tot lood. Door in een monster de uranium-lood verhouding te meten is de absolute ouderdom te bepalen. Voor de 'jonge' vondst zijn verschillende verklaringen mogelijk. Zo zou het bijvoorbeeld mogelijk zijn dat op enkele plaatsen op aarde de dinosaurussen hebben kunnen overleven na de grote

meteorietinslag, die algemeen als oorzaak wordt aangegeven voor dit uitsterven.

(WNN)



Larry Heaman met het gefossiliseerde bot van een sauropod



Dinosaurus



Ontwikkelingen Atmea1-reactor

Het indienen van het ontwerp van de Atmea1 bij de Canadese toezichhouder is de eerste stap voor de bouw van de reactor in Canada. Areva liet dit onlangs weten. ATMEA is een joint venture van Mitsubishi Heavy Industries en AREVA. De Atmea1-reactor is het eerste aanbod van de combinatie van commerciële energiebedrijven. De Atmea1 is een 'middelgrote' drukwaterreactor met een vermogen van 1.100 MWe. De reactor heeft een lange splijtstofcyclus, een korte splijtstofwisselperiode en heeft het vermogen belastingvariaties van vijf procent per minuut te kunnen volgen. De Canadian Nuclear Safety Commission heeft nog geen commentaar gegeven op het voorgelegde ATMEA-ontwerp. De provincie New Brunswick wil een 'schoon energiepark', waarin elektriciteit wordt opwekt met behulp van kernenergie en andere duurzame installaties. In juli vorig jaar ondertekenden provinciale ambtenaren, Areva en het betrokken elektriciteitsbedrijf NB Power een 'letter of intent' voor de planning van de bouw van middelgrote reactoren. Markten voor Atmea1 zijn vooral die landen die zich voorbereiden om kernenergie voor de eerste keer toe te passen. Areva deelde tijdens een meeting met journalisten in december 2010 mee dat er besprekingen zijn met Jordanië om de Atmea1 ook daar in te zetten. Ook GdF-Suez is betrokken bij deze besprekingen. Onlangs heeft de Franse Raad voor Nuclearair Beleid aan president Nicolas Sarkozy geadviseerd dat Areva zich gaat richten op de toepassing van de Atmea1-reactor in Frankrijk. In februari vorig jaar heeft GdF-Suez voorgesteld om een Atmea1-eenheid te bouwen op één van de vestigingsplaatsen van Tricastin of Marcoule. Deze eenheid kan dan in 2020 in bedrijf gesteld worden. Ondertussen werkt Frankrijks Nuclear Safety Authority aan de beoordeling van de veiligheid van het ontwerp.

(WNN)

De ommekeer van de milieuactivist Monbiot

Terwijl tegenstanders van kernenergie de gebeurtenissen met de Japanse kerncentrale aangrijpen om hun standpunten opnieuw en luider voor het voetlicht te brengen, is tegelijkertijd ook een ander geluid te horen.

Zowel online als offline wordt gediscussieerd over kernenergie in het algemeen en Fukushima in het bijzonder. En hoewel in het debat emoties vaak een grote rol spelen zijn er, mede dankzij internet en de media, ook veel feiten beschikbaar. En in sommige gevallen leidt dat er toe dat zelfs een verstokte anti-nucleaire milieuactivist als George Monbiot zijn mening bijstelt en een stuk publiceert in The Guardian getiteld: Why Fukushima made me stop worrying and love nuclear power.

De Britse journalist Monbiot werd beroemd door zijn boek *Hitte*, over klimaatverandering. De vooraanstaande klimaatactivist kreeg in 1995 uit handen van Nelson Mandela de United Nations Global 500 Award voor 'outstanding environmental achievement'. In zijn artikel in The Guardian stelt Monbiot dat het grootschalig toepassen van duurzame energie grote gevolgen heeft voor mens en landschap. Hij wijst op het feit dat niet alleen windmolenparken op het land op verzet stuiten maar dat mensen zich ook storen aan nieuwe netverbindingen in de vorm van hoogspanningsmasten en elektriciteitsleidingen "Hoe meer duurzame energie wordt gebruikt, hoe groter de gevolgen en hoe hoger de kosten ervan zullen zijn, omdat de behoefte aan een buffer zal toenemen", aldus de milieu-activist. De vraag of de huidige nucleaire capaciteit vervangen moet worden door hernieuwbare bronnen beantwoordt hij dan ook met een nee. Volgens Monbiot zal bij sluiting van kerncentrales de energiebehoefte niet worden gestild met duurzame energiebronnen maar met

fossiele brandstoffen. Kolen is volgens hem honderdmaal slechter dan kernenergie en de nadelige effecten van aardgas nemen toe door de uitbreiding van schaliegasproductie.

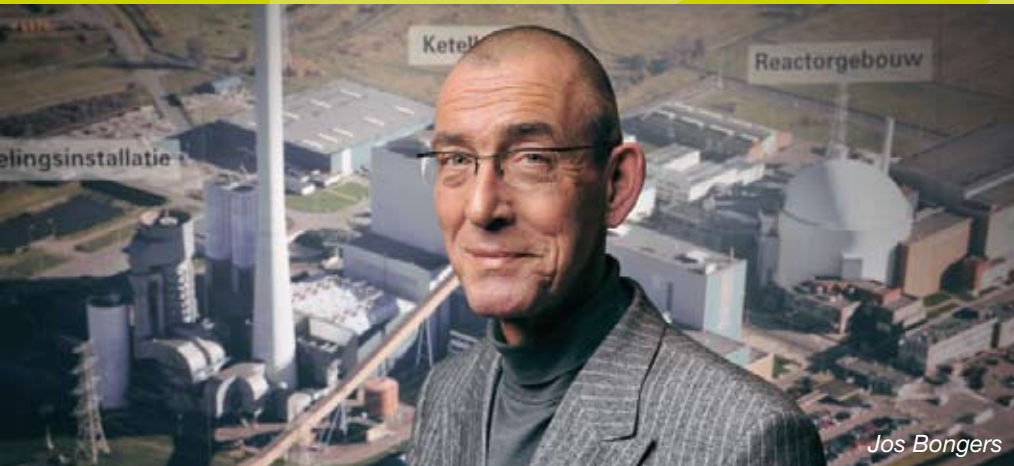
En hoewel hij zijn afkeer van de nucleaire sector behoudt, besluit hij zijn betoog met een duidelijk statement voor kernenergie: "... ideale oplossingen bestaan niet. Elke energietechnologie heeft een keerzijde; dat geldt ook voor het ontbreken van energietechnologieën. Kernenergie heeft zojuist een van de zwaarst mogelijke beproevingen doorstaan en de gevolgen voor mens en planeet zijn klein. Door de crisis in Fukushima ben ik een aanhanger van kernenergie geworden".

Menno Jelgersma

Het volledige artikel van George Monbiot is te lezen op de website van The Guardian <http://www.guardian.co.uk>. Een Nederlandse vertaling is te lezen op de website www.presseurope.eu.



George Monbiot



EPZ wil leren van Japan: 'Borssele' nog veiliger maken

De gebeurtenissen in Japan hebben een grote indruk gemaakt op de wereld. De aardbeving en de daaropvolgende tsunami zijn natuurrampen van ongekennde omvang en hebben vele duizenden slachtoffers gemaakt.

Een volledige samenleving is in het ongerede geraakt. Ook bij EPZ, exploitant van de enige kerncentrale in ons land, is het nieuws hard aangekomen. "Hoe je het ook wendt of keert: de nucleaire industrie heeft in de nasleep van de natuurramp niet kunnen voorkomen dat er een zeer ernstige situatie kon ontstaan bij de Japanse kerncentrales in Fukushima. Zo helder moeten we zijn."

Jos Bongers is directeur van EPZ, de enige kerncentrale die ons land op dit moment rijk is. "Het houdt me ieder uur van de dag bezig. Veiligheid was altijd al topprioriteit bij EPZ, is topprioriteit en zal het altijd zijn. Een gebeurtenis als Fukushima drukt ons weer met de neus op de feiten dat de aandacht nooit mag verslappen en dat je altijd nog veiliger kunt worden dan je al bent."

Het klinkt misschien gek, maar daarom kijkt Bongers ook uit naar de veiligheidsonderzoeken die nu gaan komen. "De quick scan van de WANO, de stresstest van de EU, graag. Juist ook omdat we met zijn allen samen wellicht

nieuwe invalshoeken kunnen nemen. Het zijn ook kansen om de samenleving te laten zien dat we willen leren."

En dat er iets te leren valt, daar valt niet aan te ontkomen. "Het zou bijzonder arrogant zijn als de nucleaire industrie zou zeggen dat hier niets te leren valt." Bang voor wat er uit de stress tests komt, is Bongers echter niet. "Er gaat iets uitkomen, anders stelt die test niks voor. Veiligheid kan altijd beter is onze grondhouding. Als er lessen getrokken worden, staan wij vooraan om dat te doen."

EPZ leeft erg mee met de Japanse bevolking en met de collega's in de Fukushima units in het bijzonder. "Deze mensen werken onder zeer moeilijke omstandigheden aan het stabiliseren van de situatie en het beperken van de schade." Natuurlijk is de nucleaire situatie in Japan bij EPZ het gesprek van de dag, uit professionele interesse en ook vanwege de grote aandacht van de Nederlandse media voor de nucleaire sector. "Net als bij onze nucleaire collega's in Petten en op de TU en waar schijnlijk ook bij URENCO en op talloze

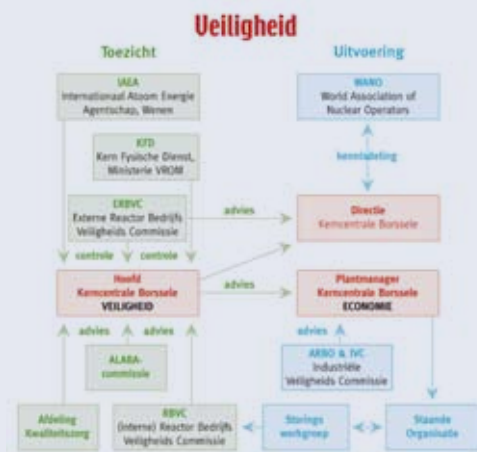
andere plekken in de wereld, liggen we onder een vergrootglas."

Na dat vorige grote nucleaire ongeluk, Tsjernobyl, was dat ook zo. Er volgde een lange, moeilijke periode voor kernenergie in Nederland. Internationaal werd de World Association of Nuclear Operators opgericht, bedoeld als een plaats om ervaring en kennis te delen. Een plek om hulp in te roepen op onderwerpen waar je zelf minder van af weet. "WANO heeft gewerkt en de nucleaire wereld een stuk veiliger gemaakt. De systematiek werkt en uiteindelijk konden we veel van het verloren draagvlak terugwinnen. Wel moet je vaststellen dat de industrie niet heeft kunnen voorkomen dat precies 25 jaar na Tsjernobyl er weer een groot nucleair incident plaatsvindt." Het is volgens Jos Bongers de opdracht van de gezamenlijke nucleaire industrie om in WANO verband lering te trekken en follow up te geven: "Het is onze plicht om te willen leren."

Veiligheid in Borssele

De lijst met veiligheidssystemen in Borssele is lang en indrukwekkend. Het is het resultaat van de voortdurende aanpassing van de centrale aan de best beschikbare techniek. Het stelsel van tienjaarlijkse evaluaties dat EPZ hanteert om technisch bij te blijven heeft zijn effect gehad. De kernsmeltfrequentie ligt nu op 10^{-6} , duizend keer veiliger dan toen de centrale in 1973 in gebruik werd genomen.

In het convenant met de overheid ('Borssele' open tot 2034) is afgesproken dat de kerncentrale tot de 25 procent veiligste drukwaterkerncentrales moet blijven behoren. De veiligheidsevaluaties en de spiegeling aan de 'state of the art' leiden tot nieuwe veiligheidsinvesteringen zodat het veiligheidsniveau op peil zal blijven. Een onafhankelijke internationale benchmarkcommissie gaat daar vanaf dit jaar op toezien.



Schema van de bij de veiligheid betrokken bedrijfsonderdelen

Geluk bij dit reusachtige Japanse ongeluk is dat EPZ voor de communicatie rond het werk van de benchmarkcommissie een document klaar had staan

dat pijlsnel vrijgegeven kon worden. In deze in lekentaal opgestelde brochure doet EPZ haar veiligheidssystemen uit de doeken. De teksten zijn voorzien van duidelijke tekeningen. Voor veel journalisten en nieuwsgierige Nederlanders een bron van informatie.

De meest actuele zaken:

- Een waterstofexplosie zoals in Japan wordt door recombinatoren verhinderd: zodra waterstof ontstaat wordt deze met platinakatalysatoren met zuurstof gebonden tot water. Passieve systemen die onder alle omstandigheden werken.
- De aardbevingsbestendigheid: 5.2 op de schaal van Richter terwijl Borssele niet in aardbevingsgebied ligt.
- Het overstromingsniveau ligt ruim boven '1953'. De noodstroomdiesels

zijn veilig tot 7.30 meter boven NAP en kan een golfloop hebben tot 10 meter boven NAP.

- Er is voor minimaal drie tot ruim zes dagen diesel op voorraad voor noodstroom, afhankelijk van de inzet en beschikbaarheid van deze systemen.
- Koelen kan zelfs als de gebunkerde watervoorraden of het water van de Westerschelde niet beschikbaar zijn: rondom de kerncentrale zitten acht putten die toegang geven tot grondwatervoorraden.

Wie meer wil weten van de veiligheidssystemen bij Borssele: www.epz.nl. Hier staan ook de meest gestelde vragen over 'Borssele' naar aanleiding van Japan door journalisten, burgers en kinderen.

Art de Vos

Europese Commissie akkoord met '2050 Low-Carbon Roadmap'

De Europese Commissie stemde op 8 maart in met een plan voor de overgang naar een koolstofarme economie in de periode tot 2050. De uitstoot van broeikasgassen moet dan met 80 tot 95 procent zijn verminderd. De Nederlandse regering lijkt niet blij te zijn met dit plan, omdat de spelregels hierdoor tijdens het spel worden gewijzigd.

De Roadmap geeft aan dat de Europese energiesector al over de meeste mogelijkheden beschikt voor het verminderen van de uitstoot van broeikasgassen, met bewezen technieken als kernenergie. De Roadmap wil het gebruik van koolstofarme technieken in de energiemix laten toenemen tot nagenoeg honderd procent. Daartoe is verdere ontwikkeling van die technieken door bedrijven en regeringen noodzakelijk; lange termijn investeringen zullen moeten worden voorbereid. Volgens de Commissie vraagt de overgang naar een koolstofarme economie een extra jaarlijkse investering van anderhalf procent van het Bruto Binnenlands

Product (BBP). Voor de EU als geheel komt dat neer op een bedrag van 270 miljard euro per jaar voor de komende veertig jaar bovenop de huidige inzet van negentien procent van het BBP. De invoering zou tegelijkertijd leiden tot een jaarlijkse besparing van 175 tot 320 miljard euro op de kosten voor fossiele brandstoffen, althans volgens EU-Commissaris voor Klimaatbeleid Connie Hedegaard. Hedegaard gaf tevens aan dat er voor 2030 tussendoelen nodig zijn om het 2050-doel 'kosteneffectief' te realiseren. Die vragen om een reductie van veertig procent. Daarbij gaat het niet alleen om koolstof-

arme bronnen maar ook om het op tijd inzetten van technologieën als elektrische voertuigen. Santiago San Antonio, directeur-generaal van Foratom is van mening dat de erkenning dat koolstofarme technologieën een belangrijke rol spelen in de toekomstige energiemix. Dit leidt volgens hem tot de conclusie dat kernenergie een steeds belangrijker rol speelt binnen de energiemix. Nu al wordt door kernenergie bijna een derde deel van de elektriciteit in de EU opgewekt en zelfs tweederde deel van de elektriciteit die koolstofarm wordt opgewekt.

Nadere informatie is te vinden met behulp van de volgende link: http://ec.europa.eu/clima/documenta-tion/roadmap/docs/com_2011_112_en.pdf.

(NucNet)

Kernreactor veilig bij neerstortend vliegtuig

De Amerikaanse toezichthouder heeft vastgesteld dat het neerstorten van een groot vliegtuig op een AP1000 drukwaterreactor van Westinghouse de veiligheid van de installatie niet bedreigt.

De veiligheidsfuncties van een kerncentrale moeten de radioactieve brandstof in de reactorkern afschermen en de koelwaterstroom die oververhitting moet voorkomen in tact houden. Hetzelfde geldt voor gebruikte brandstofstaven die zijn opgeslagen in het reactorgebouw. Kritische factor hierbij is de constructie van het reactorgebouw. Dit geldt met name voor de betonnen omhullingsstructuur en de gasdichte metalen omhulling (het containment) die zich daarbinnen bevindt. De verschillende niveaus van actieve en passieve veiligheidssystemen dienen absoluut betrouwbaar te zijn en te blijven en mogen op geen enkele wijze beïnvloed worden door de impact van het neerstortende vliegtuig en een eventuele opvolgende brand. Ook het mogelijke uitvallen van bedienend personeel door een dergelijk ongeluk mag de veiligheid op geen enkele wijze beïnvloeden. Hoewel een aanval in de stijl van 9/11 op een kerncentrale beschouwd wordt als 'buiten ontwerpcriterium', was die gebeurtenis voor de Amerikaanse Nuclear Regulatory Commission (NRC) toch aanleiding om ontwerpcriteria te formuleren die in de gevolgen van zulke gebeurtenissen voorzien. De AP 1000 kreeg al typegoedkeuring in 2005 voordat de NRC aanvullende regels formuleerde. De veiligheidsmaatregelen voor de AP 1000

zijn op basis van de aanvullende regels aangepast, waarna het ontwerp opnieuw ter goedkeuring werd voorgelegd. Weliswaar resulteerde het versterken van de gebouwstructuur in een vermindering van de mogelijkheden tot passieve warmteafvoer, maar dat effect werd als acceptabel beschouwd gegeven de verbeterde weerstand tegen een externe impact. De uiteindelijke conclusie van de Advisory Committee on Reactor Safeguards (ACRS) van NRC op 19 januari was: "Analyses show that the containment remains intact following the impact of a large commercial aircraft. The reactor core remains cooled, and spent fuel integrity is maintained". The ACRS stelde vast dat er sprake was van voldoende passieve koeling van de reactorkern en dat er geen aanvullende actieve koeling nodig was. Er zou steeds tenminste één reservebron voor koelwater beschikbaar blijven. Los van brand en penetratie van het containment door een vliegtuigongeluk, zal de schokbelasting van een dergelijk ongeluk op het reactorgebouw kleiner zijn dan die wordt veroorzaakt door een aardbeving. En daarmee werd al rekening gehouden bij het oorspronkelijke ontwerp. Uniek aan het ontwerp van het AP1000-containment is een opening in het betonnen dak met daaromheen een opslagtank voor water voor passieve koeling. Het kan zijn dat in geval van een neerstortend vliegtuig er zware brokken materiaal door dat gat op het stalen containment vallen dat daarmee beschadiging oploopt. Onderzoek toonde aan dat het containment dan hooguit deuken zou oplopen, maar niet zou worden gepenetreerd.

(WNN)



Kerncentrale te Doel

Bezwaar Electrabel tegen extra belastingverhoging

Electrabel, de Belgische bedrijver van kerncentrales en onderdeel van de GdF-Suez groep, zal zich tegen elke belastingverhoging op kernenergie verzetten die boven de huidige belasting wordt geheven. De Belgische commissie voor de Regulering van de Elektriciteit en het Gas heeft voor een extra heffing van 250 miljoen euro gepleit. Deze heffing int de Belgische regering op grond van het feit dat de industrie in toenemende mate winstgevend is. Ook premier Yves Leterme heeft aangegeven dat hij voorstander is van een verhoging. Kernenergie voorziet in meer dan de helft van de elektriciteitsvoorziening in België. Hoewel het officiële beleid een geleidelijke uitfasering voorschrijft, stemde de regering in 2009 in met het uitstel van een dergelijke besluit en eiste dat België's kerncentrales een jaarlijkse 'bijdrage' zouden betalen.

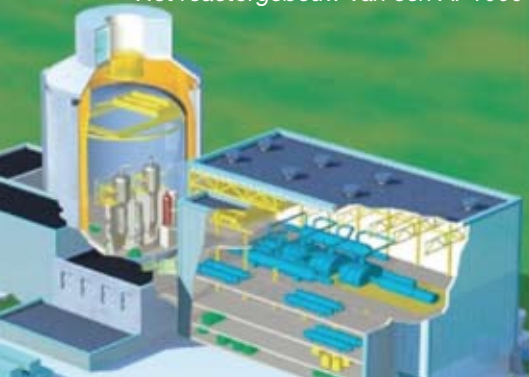
(WNN)

Jaarverslag 2010 stichting Kernvisie

Het jaarverslag 2010 van de stichting Kernvisie is beschikbaar voor begunstigers van de stichting, Indien gewenst kunt u per email een exemplaar ontvangen. Stuur uw verzoek onder vermelding van het emailadres naar: secr@kernvisie.com.

Namens het bestuur,
G.H. Boersma.

Het reactorgebouw van een AP1000



Londense attractie draait op kernenergie

Het 'Oog van Londen' draait op kern-energie nu EdF Energy de belangrijkste sponsor is geworden van deze attractie. Het bedrijf zal ook de Olympische spelen van 2012 van elektriciteit voorzien in zijn streven om meer kernenergiecentrales in Groot-Brittannië te bouwen. De verlichtingsceremonie die 25 januari voor zonsopgang werd gevierd, markeerde de start van een driejarige overeenkomst tussen EdF Energy en Merlin Entertainment, de eigenaar van het Oog van Londen. Merlin verklaarde dat EdF mee zou helpen de CO₂-voetafdruk van het Oog van Londen te verminderen, door gebruik te maken van de expertise van de grootste producent van elektriciteit met lage CO₂-uitstoot in het Verenigd Koninkrijk. De elektriciteitsproductie van EdF Energy bestaat uit 4.000 MWe aan kolencentrales, 42 MWe gascentrales. EdF heeft daarnaast nog eens 1.300 MWe gasgestookte centrales in aanbouw. Het lage CO₂-deel bestaat uit 8.800 MWe kernenergiecentrales, terwijl 'EdF Energy Renewables' 360 MWe aan windenergiecapaciteit in bedrijf of in aanbouw heeft. Het bedrijf bevestigde dat de elektriciteit voor het Oog van Londen voor de volle honderd procent van kernenergiecentrales afkomstig is. EdF heeft ook beloofd om elektriciteit met lage CO₂-uitstoot te leveren voor de komende Olympische zomerspelen in 2012 in Londen. Als belangrijkste sponsor en duurzaamheidspartner heeft EDF Energy de exclusieve rechten in de nutssector, verklaarde EdF. "We hebben ons gecommitteerd om 'Londen 2012' te helpen de standaard te laten worden voor duurzame spelen. Het plan is om gedurende de spelen elektriciteit te leveren met een lage CO₂-uitstoot of afkomstig van duurzame bronnen.

Voltooiing Khmelnitsky-eenheden 3 en 4

EnergAtom, de nationale elektriciteitsproducent van Oekraïne en het Russische AtomStroyExport (ASE), hebben een contract ondertekend voor de voltooiing van de eenheden 3 en 4 van de kerncentrale van Khmelnitsky.



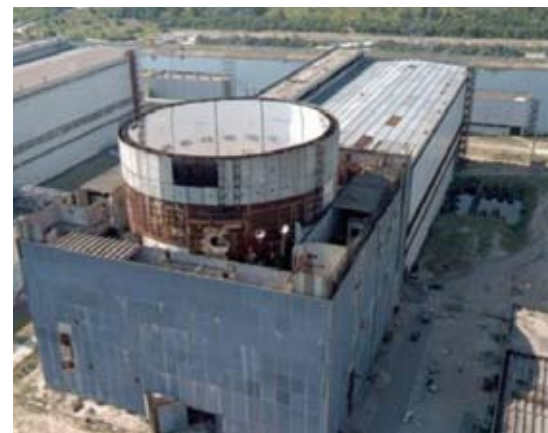
Khmelnitsky eenheden 1 en 2

In februari ondertekenden Yuri Nedashkovsky, president EnergAtom en Alexander Dybov, vicepresident van ASE de overeenkomst in Kiev. De overeenkomst vormt het raamwerk waarbinnen verdere deelcontracten worden opgesteld. De contracten omvatten het technische ontwerp van de VVER 1000-reactoren en de productie en levering van grote nucleaire componenten met een lange levertijd. ASE verklaarde dat het contract over het technische ontwerp van de reactoren al grotendeels gereed is. Deelcontracten hebben betrekking op het ontwerp van het reactorgebouw, de fabricage, de levering en het toezicht op de installatie van de reactorcomponenten, de inbedrijfstelling, de start-up van de eenheden en het toezicht op de componenten gedurende de garantieperiode. Bovendien komen er nog contracten voor de fabricage en levering van componenten waarvan de productie in Rusland plaatsvindt en voor diensten die nodig zijn voor de voltooiing van de reactoren. De bouw van eenheid 1 van de uit 4 eenheden bestaande Khmelnitsky-centrale begon in 1981 en werd in 1987 in bedrijf genomen. De bouw van eenheid 2 is in 1983 begonnen, maar is lange tijd onderbroken geweest vanwege het

in 1990 afgekondigde moratorium van de Oekraïense regering. De bouw werd in 1993 hervat en in augustus 2004 werd de eenheid voor het eerst aan het net gekoppeld. De bouw van Khmelnitsky eenheid 3 begon in september 1985 en van eenheid 4 in juni 1986. Het werk aan de beide eenheden stopte in 1990 toen de eenheden voor 75 procent respectievelijk 28 procent waren voltooid.

Vorig jaar juni sloten Rusland en Oekraïne een intergouvernementele overeenkomst over de hervatting van de werkzaamheden voor de gedeeltelijk voltooide eenheden. In januari ratificeerde het parlement van Oekraïne de overeenkomst. Onder deze overeenkomst zal Rusland de financiering verzorgen voor het ontwerp, de constructie en de inbedrijfname van de twee reactoren, inclusief de diensten en goederen die door Rusland geleverd worden. De Oekraïense overheid financiert alle componenten die Oekraïne zelf levert. De regering van Oekraïne verwacht dit jaar de goedkeuring en voltooiing van het projectontwerp. Khmelnitsky eenheid 3 kan dan in 2016 in bedrijf komen en eenheid 4 het jaar daarop.

Khmelnitsky onvoltooide eenheid 3





Tsjernobyl: wat kunnen we er van leren

Het is 25 jaar geleden dat kernreactor 4 in Tsjernobyl ontplofte en een grote nucleaire ramp veroorzaakte. Veel jongeren die tegenwoordig werkzaam zijn in de nucleaire industrie hebben dit niet bewust meegemaakt.

De Dutch Young Generation (DYG) is een groep jongeren werkzaam bij de diverse nucleaire organisaties in Nederland. Zij hebben een symposium over Tsjernobyl georganiseerd. Doel hiervan was om jongeren duidelijk te maken wat zich 25 jaar geleden heeft afgespeeld en welke rol je als professional kunt spelen op veiligheidsgebied in een nucleair bedrijf.

Symposium

Op 17 februari kwamen twintig jonge werknemers van de nucleaire bedrijven bijeen in Utrecht. De dag begon met een uiteenzetting van wat er 26 april 1986 is gebeurd. André Versteegh, oud

directeur van NRG gaf hier een presentatie over. Hij was destijds namens Nederland betrokken bij onderzoek naar de ramp in Tsjernobyl. Vervolgens kwam een deelnemer aan de Tsjernobyl-excursie aan het woord, die de DYG begin oktober 2010 organiseerde. Hij beschreef aan de hand van foto's hoe Tsjernobyl er 25 jaar na dato uitzag. 's Middags was er een workshop waarin op interessante en intrigerende wijze duidelijk werd hoe je als professional kunt bijdragen aan een veilige werkomgeving. Er werden filmclips vertoond van 'Apollo 13' en een documentaire over Tsjernobyl waarbij

de gebeurtenissen in de regelzaal werden nagespeeld. Tot slot discussieerden de aanwezigen over wat er goed en fout ging tijdens deze ongevallen.

Veiligheid

Een ramp zoals die 25 jaar geleden plaatsvond, is met de aanpassing van oude kerncentrales en de vele veiligheidsmaatregelen van nieuwe kerncentrales zo goed als onmogelijk. Drie weken na het symposium werd echter in Japan duidelijk dat er ook ondanks de huidige veiligheidsstandaarden gebeurtenissen zijn die tot het vrijkomen van radioactieve stoffen kunnen leiden. Hieruit blijkt weer eens hoe belangrijk de aandacht op veiligheid is.

Mensenwerk

Het besef dat het bedrijven van een kerncentrale mensenwerk is, blijft cruciaal. Onduidelijke communicatie of een slechte veiligheidscultuur kan een serie fouten in gang zetten die niet wenselijk is, getuige Tsjernobyl. In Japan is mogelijk ook menselijk handelen medeoorzaak geweest tot een escalatie van de problemen. Wat wij zelf kunnen doen, is blijven werken aan een goede veiligheid en elkaar wijzen op onveilige situaties.

(Dutch Young Generation)

Westinghouse kondigt nieuwe kleine modulaire reactor aan

Westinghouse heeft officieel de nieuwe 200 MWe Small Modular Reactor (SMR) geïntroduceerd en deelde mee dat het ontwerp wordt voorbereid om een rol te spelen in het 'US Department of Energy's Demonstration Program'.

Het 200 MWe ontwerp is een geïntegreerde drukwaterreactor (Pressurized Water Reactor, PWR). In dit ontwerp zijn alle primaire componenten in het reactorvat aangebracht. Het ontwerp kan in zijn geheel in een fabriek gebouwd worden.

De afmetingen zijn zodanig dat vervoer per spoor mogelijk is. Het passieve veiligheidssysteem en de diverse componenten zijn ontleend aan de ontwerpen voor de AP 1000 reactoren die momenteel in aanbouw zijn in China.



Doorsnede van het nieuwe ontwerp



Kate Jackson, Chief Technology Officer van Westinghouse, karakteriseerde de eenheid als een nieuwe mogelijkheid om op een betaalbare en veilige wijze te voorzien in de vraag naar schone energie in een snel veranderende wereld.

Kleine, modulaire reactoren bieden voordelen ten opzichte van de gangbare 1000+ MWe-centrales in situaties waar gangbare centrales gezien hun capaciteit

niet passen in het aanwezige elektriciteitsnet. Ze kunnen bovendien eenvoudig ingezet worden op afgelegen locaties met geen of beperkte infrastructuur. Kleine reactoren bieden een eenvoudiger ontwerp en kunnen economisch in grotere aantallen geproduceerd worden. De plaatsingskosten op locatie zijn geringer. Wereldwijd wordt gewerkt aan ontwerpen voor kleine reactoren met vermogens die variëren van 25 MWe tot 300 MWe.

In mei 2010 kondigde VS minister Steven Chu aan om 20 miljoen dollar beschikbaar te stellen voor onderzoek naar Generation IV reactoren, inclusief kleine reactoren. In februari dit jaar diende president Barack Obama een budgetverzoek in waarbinnen sprake was van nog eens 97 miljoen dollar voor onderzoek naar kleine reactoren.

(WNN)

Nucleaire ruimtehoppers zijn optie voor Mars

Voor toekomstige marsmissies zijn kleine meetsondes in ontwikkeling die van plaats naar plaats kunnen hoppen. Aangedreven door kernenergie kunnen deze sondes de complete planeet in enkele jaren in kaart brengen.

Het idee voor de meetsondes is ontwikkeld door het National Laboratory's Centre for Space Nuclear Research (CSNR) in Idaho. Wanneer de meetsondes op de plaats van bestemming zijn aangekomen, gaan zij het gebied rond hen heen bestuderen. Langzaam zuigt de sonde CO₂ uit de atmosfeer en vriest dit in. Als de tijd is aangebroken voor een nieuwe 'hop' zal de nucleaire warmte het CO₂ snel doen verdampen waarna een krachtige straal de meetsonde ongeveer duizend meter in de hoogte schiet. Alle energie komt van een

thermo-elektrische generator. De continue geleverde warmte is afkomstig van het verval van radioactieve isotopen en wordt gebruikt om een Sterlingmotor aan te drijven. Deze motor perst het gas samen en wekt tevens elektriciteit op voor de meetapparatuur. Tegelijkertijd zal een berylliumkern de warmte efficiënt opslaan en dat is nodig is voor een explosieve verdamping voor de volgende sprong. Kernenergie is de technologie die dit mogelijk maakt. "Het radioactieve isotoop stelt ons in staat om hiermee jaren door te gaan", aldus Robert



Nucleaire ruimtehopper voor Mars

O'Brien, wetenschapper bij CSNR. "Zo'n kleine meetsonde kan per keer een gebied van ongeveer vijftien kilometer bestrijken en dit proces herhalen we iedere paar dagen over een periode van tien jaar. Ter vergelijking: de twee grote met zonne-energie aangedreven meetwagentjes die in 2004 op Mars zijn geland hebben in totaal slechts 34 kilometer afgelegd."

(WNN)

Vijftig procent meer rendement met Superkritische CO₂ turbines

Onderzoekers van Sandia National Laboratories in de VS zijn bezig met het ontwikkelen van een nieuw type gasturbine dat een hoger rendement mogelijk maakt.

Ze verwachten binnenkort een demonstratie te geven, waarbij wordt aangetoond dat het rendement van de omzetting warmte-energie voor kerncentrales die nu zijn

uitgerust met stoomgeneratoren, met 50 procent kan stijgen. In een verklaring geeft Sandia aan dat hun onderzoek is gericht op turbines die wer-

ken met superkritisch koolstofdioxide (S-CO₂) volgens de Brayton-cyclus. Het doel van het onderzoek is om op termijn de door stoom aangedreven Rankine-cyclus turbines te vervangen. Deze turbines zijn gevoelig voor corrosie bij hogere temperaturen en nemen erg veel ruimte in beslag. Dit laatste vanwege de noodzaak van

grote turbines en grote condensoren om de restwarmte uit de stoom te kunnen benutten. Met de Brayton-cyclus is het mogelijk om een vermogen van 20 MW elektriciteit op te wekken terwijl er slechts vier kubieke meter ruimte in beslag wordt genomen. De Brayton-cyclus, genoemd naar zijn ontwerper George Brayton, diende oorspronkelijk voor het verwarmen van lucht in een beperkte ruimte, waarna het in een bepaalde richting 'geloosd' kan worden. Het betreft eenzelfde principe zoals in straalmotoren wordt gebruikt. "Het is in principe gewoon een straalmotor die op hete vloeistof loopt", aldus Steve Wright, onderzoeker

van Sandia's nucleaire ontwikkelgroep. "Er bestaat een grote belangstelling vanuit zowel de industrie als de wetenschap in superkritische-CO₂ systemen ten behoeve van het opwekken van elektriciteit. Hiervoor kunnen alle potentieel beschikbare warmtebronnen gebruikt worden, ook de nucleaire."

Sandia heeft twee S-CO₂ testen lopen. Een testopstelling voor vermogensproductie loopt al sinds maart 2010 en levert ongeveer 240 kW sinds de start van de test. De tweede opstelling wordt gebruikt voor onderzoek naar het gedrag van compressie, lagers, afdichtingen en wrijving bij het

kritische punt waarbij de CO₂ de dichtheid van de vloeistof heeft maar zich verder als een gas gedraagt. Sandia wil het systeem verder ontwikkelen met als doel opschaaling naar grotere systemen. Onderzoek moet uitwijzen of de positieve effecten dan nog steeds gehandhaafd blijven. Een concurrerend systeem dat gebruik maakt van Brayton-cyclus met helium is ontworpen om te werken bij een temperatuur van ongeveer 925 °C. Daarmee kan naar verwachting elektriciteit worden opgewekt met een rendement van 43 tot 46 procent.

(NucNet)

2-daagse conferentie | 21 & 22 juni 2011 | Rotterdam



NIEUWE KERNCENTRALES IN NEDERLAND

Hoor alle specifieke randvoorwaarden en zorg voor veilige kernenergie

- Fukushima: de lessons learned
- Het beleid in NL, EU en wereldwijd
- Specifieke regels voor de bouw van een centrale
- Investeren: risico's en rendement
- Inclusief gratis excursie naar EPZ in Borssele

Bekijk het volledige programma op www.iir.nl/kerncentrales

Het enige kernenergieplatform van Nederland

Conferentie Nieuwe Kerncentrales in Nederland

Tijdens de conferentie **Nieuwe Kerncentrales in Nederland** komen alle partijen bijeen die bij de bouw van een nieuwe centrale betrokken zijn.

De sprekers van de conferentie zijn:

Anneke van Limborgh, Ministerie van ELI

Ronald Schram, Netherlands Nuclear

Society en NRG

Ad Louter, Delta

Mario van der Borst, RWE

Hans Codée, COVRA

Ad Seebregts, ECN

Stefan Ridder, EPZ

Tim van der Hagen, TU Delft

Alan Palin, Westinghouse

Armand Laferrere, Areva

Jacques de Jong, Clingendael

Jan Leen Kloosterman, TU Delft

Michiel de Bruijn, Royal Bank of Scotland

Douwe Reitsma, The SmartAgent Company

Weero Koster, Norton Rose

Gerda Verburg, CDA

René Leegte, VVD

Roland van Vliet, PVV

Paulus Jansen, SP



Symposium Kernongeluk Japan - Fukushima

Het bestuur van de KIVI NIRIA Afdeling Kerntechniek/NNS nodigt leden/begunstigers van KIVI-NIRIA – KE, NNS, DYG en Kernvisie uit voor een symposium over het Kernongeluk Japan - Fukushima 2011. De afdeling kerntechniek van KIVI NIRIA Kerntechniek organiseert, in nauwe samenwerking met het hoofdbureau van KIVI NIRIA, op vrijdag 13 mei 2011 een middagsymposium over het kernongeluk in Fukushima. Het doel van deze bijeenkomst is het geven van feiten en duiding met betrekking tot oorzaak en gevolgen van dit ongeluk. Er zullen presentaties gehouden worden over kerntechniek, de gevolgen van het vrijkomen van radioactiviteit, veiligheidsnormen en geleerde lessen en de stresstests die

reactoren in Europa zullen ondergaan. Er is een beperkt aantal (100) plaatsen beschikbaar. Het middagsymposium wordt georganiseerd voor leden van KIVI NIRIA, Netherlands Nuclear Society, en donateurs van Kernvisie. De toegang is gratis. Aanmelding vooraf is verplicht en kan gedaan worden tot 6 mei op www.kiviniria.net

Datum en tijd: vrijdag 13 mei 2011, 14:00 u.

Plaats: KIVI NIRIA gebouw, Prinsessegracht 23, Den Haag

Aanmelden via internet: www.kiviniria.net

Telefonisch aanmelden: 0224 564114

Gregory Dowling, Secretaris KIVI NIRIA – Kerntechniek en NNS

Interessante Websites

- De website van Kernvisie www.kernvisie.com
- Gezamenlijke website van Netherlands Nuclear Society, Dutch Young Generation en Kivi Niria afd. Kerntechniek: www.kerntechniek.nl
- Gezamenlijke website van Nucleair Nederland: www.nucleairnederland.nl. In deze site participeren COVRA, EPZ, NRG, RID/TU Delft en URENCO.
- Website voor de ontwikkelingen bij Pallas: www.pallasreactor.eu
- Websites TU Delft: www.rid.tudelft.nl en www.rrr.tudelft.nl
- Website van het Belgische Studieceterium voor Kernenergie www.sck.cen.be
- Website van NRG: www.nrg.eu/publieksinfo
- Website van het Amerikaanse Department of Energy (DOE): www.ocrwm.doe.gov
- Over kernenergie en nucleaire techniek, één adres voor alle vragen: www.kernenergie.nl
- Website van de kerncentrale Borssele: www.epz.nl
- Environmentalists for Nuclear Power: www.ecolo.org
- Engeland: www.sone.org.uk

Colofon

Jaargang 6, nummer 02
April 2011

KernVisie verschijnt 2- maandelijks

Oplage 2200 ex

Grafische realisatie

De OntwerpStek.nl, Den Helder

Bestuur van de Stichting Kernvisie

Prof. ir. R.W.J. Kouffeld, *voorzitter*
Ir. G.H. Boersma, *secretaris*
Ir. E.W. Schuur, *penningmeester*
Ir. G.L. Dowling
Ir. A.M. Versteegh
Ir. J.C.L. van Cappelle

Bankrekening 6851370,
tnv Kernvisie, Foundation for Nuclear
Energy te Zwijndrecht.

Redactie KernVisie

Ir. G.H. Boersma
Ir. P.J. van der Hulst
Ir. B.J. Visser

Redactie adres

Notarisappel 37, 6662 JN Elst
Telefoon: 0481-841156
E-mail: kernvisie@kernvisie.com
Internet: www.kernvisie.com

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.

Wilt u zich aanmelden als begunstiger Stichting Kernvisie?

Geeft u dan s.v.p. uw gegevens zoals hieronder gevraagd per e-mail of post door aan:
Stichting Kernvisie, p/a Notarisappel 37, 6662 JN Elst,
Telefoon: 0481-841156, E-mail: kernvisie@kernvisie.com, Website: www.kernvisie.com

Naam en voorletters:

Titel:

Beroep/functie:

Woonadres:

Postcode: Woonplaats:

Telefoonnummer:

E-mail adres:

De bijdrage is minimaal € 25 per jaar (studenten € 10), over te maken naar het banknummer 6851370 ten name van Kernvisie, Foundation for Nuclear Energy te Zwijndrecht.