

KernVisie

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

Oktober 2010

www.kernvisie.com



Een nieuwe regering, een nieuw geluid!

In de regeringsverklaring wordt gesteld dat Nederland voor de energievoorziening minder afhankelijk moet worden van andere landen, hoge prijzen en vervuilende brandstoffen. De leveringzekerheid moet worden vergroot en we zullen ons laten leiden door de Europese normen op het gebied van duurzaamheid. Een uitgangspunt dat door Kernvisie graag wordt ondersteund.

Aanvragen voor het bouwen van nieuwe kerncentrales zullen, mits voldaan wordt aan de vereiste randvoorwaarden, worden ingewilligd. Daar zijn we als stichting Kernvisie natuurlijk bijzonder blij mee!

Nieuwe fossiele centrales blijven mogelijk. Maar de Europese normen voor de uitstoot van CO₂ betekenen dat daarvoor ondergrondse opslag

van CO₂ nodig zal zijn. Dat zal de prijs van fossiele centrales fors verhogen en tegelijkertijd het rendement sterk verlagen. De vraag kan worden gesteld in hoeverre het voor onze toekomstige energievoorziening van belang is dat er voor de financiering van de bouw van nieuwe centrales aanvullend overheidsbeleid moet komen om (lange-termijn) financiering te vergemakkelijken.

CO₂ opslag komt volgens de plannen van de regering pas aan de orde nadat vergunning voor een nieuwe kerncentrale is verleend. Op zichzelf klinkt dat mooi, maar is het niet wat aan de magere kant? Het betekent toch niet dat na het verlenen van één vergunning voor een kerncentrale vervolgens alleen nog maar kolencentrales (met CO₂ opslag) zullen worden gebouwd? Belangrijk is verder dat het opwekken van duurzame energie zo snel mogelijk concurrerend moet zijn. In de overgangsfase mag er sprake zijn van stimulering, te betalen middels een opslag op de energierekening. Over de mate van stimulering wordt gesteld dat het geen open-einde regeling mag zijn.

De regering ziet energietransitie als een innovatief proces gebaseerd op goede samenwerking tussen bedrijfsleven en kennisinstellingen, ondernemingszin bij de ontwikkeling van nieuwe producten en export daarvan en enkele nog te nemen maatregelen. Het kabinet wil onderzoek naar en toepassing van nieuwe energiebronnen bevorderen. Belangrijk wordt op welke wijze en hoe intensief het kabinet dat gaat doen. Het zou mooi zijn als Nederland kennisland (en kennisexporteur) wordt (blijft?)

Al met al geeft de regeringsverklaring hoop, de tijd zal leren in hoeverre het resultaat tevredenstellend zal zijn.

2 Nog een nieuwe Kerncentrale in Borssele?

3 Nucleaire industrie is melk-koe voor Duitsland

5 TU Delft schiet kankerpatient te hulp

7 Europese reactorbedrijven bundelen krachten

9 Demo Hyperionreactor voor Savannah River Site

11 Uraniumvoorraden voldoende voor tenminste een eeuw



Putin verwerpt alle alternatieve energiemogelijkheden uitgezonderd kernenergie

Volgens Vladimir Putin, Ruslands eerste minister, is kernenergie het enige alternatief voor de traditionele energiebronnen. Tijdens een bijeenkomst van de Valdai International Discussion Club in Sochi aan de Zwarte Zee zei hij dat de gasmarkt mondiaal gezien hersteld is van de recente economische crisis, maar dat de vraag naar energie in de komende jaren zal stijgen. Putin stelde dat 'wind' geen alternatief kon zijn voor de grote elektriciteitscentrales, hoe graag je dat ook zou wensen. Zeker in de komende decennia is dat onmogelijk. De gebruikspatronen voor elektriciteit zullen in de toekomst niet zoveel veranderen. Dan is kernenergie in feite de enige realistische optie voor olie en gas. "Andere opties zijn", volgens Putin "gewoon geklets".

(WNN)

50.000.000e Almelose SWU

Op 10 september overhandigde Huub Rakhorst, algemeen directeur van URENCO Nederland B.V., een wel heel bijzondere 30-voets container aan Dominic Kieran, Director of Supply van URENCO Ltd. Daarmee leverde hij symbolisch de 50 miljoenste SWU uit die ooit in Almelo is geproduceerd.

Nog een nieuwe kerncentrale in Borssele?

Op 7 september maakte ERH BV (Energy Resources Holding B.V.) bekend dat het bedrijf start met de procedure voor de bouw van een nieuwe kerncentrale. Het betreft de indiening van een notitie op basis waarvan de richtlijnen voor een milieueffectrapportage-onderzoek kunnen worden afgegeven. De locatie betreft dezelfde als die waarvoor Delta plannen heeft: Borssele.

Gerard Uytendewilligen, CEO van ERH B.V. vindt dat kernenergie past binnen de uitdagingen die klimaat en energie aan ons stellen. ERH heeft de mogelijkheden die kernenergie biedt uitgebreid onderzocht. De vraag naar elektriciteit zal in de toekomst alleen maar verder groeien. ERH stelt voorts vast dat "er in Europa sprake is van een grote vervangingsvraag bij elektriciteitscentrales. Kernenergie is dan een van de verstandige transitie-middelen op weg naar een duurzame energiehuishouding op lange termijn".

ERH noemt verder dat kernenergie niet alleen van belang is in het kader van de klimaatproblematiek. Belangrijke aspecten zijn ook de huidige afhankelijkheid van fossiele brandstoffen en het betrouwbaar en betaalbaar te houden van onze energiehuishouding.

ERH kiest voor Borssele omdat in die regio wordt voldaan aan de technische en infrastructurele eisen voor een kerncentrale. Tevens kan met de daar aanwezige kennis een hoog veiligheidsniveau worden gegarandeerd. Er is bovendien sprake van draagvlak in die regio. De rijksoverheid heeft Borssele aangewezen als "waarborglocatie" in het Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening.

ERH verwacht dat de bouw van de centrale in 2015 kan beginnen en dat de levering van elektriciteit in 2019 kan beginnen.

ERH BV is voor veel mensen in Nederland een onbekend bedrijf. Op haar site (www.erhbv.nl) geeft ERH als haar ontstaansgeschiedenis aan: Met de verkoop van Essent aan RWE is door de toenmalige aandeelhouders van Essent het 50% aandeel in EPZ voorlopig buiten de verkoop gehouden. Alle activiteiten die met het 50% aandeel in EPZ samenhangen zijn in Energy Resources Holding B.V. ondergebracht. Energy Resources, een voortzetting van Essent Business Development B.V., is daarmee op dit moment een onafhankelijk en zelfstandig energiebedrijf op de Nederlandse elektriciteitsmarkt. Energy Resources is voor 100% in handen van 'Publiek Belang Elektriciteitsproductie B.V.' hetgeen op zijn beurt weer in handen is van de voormalige aandeelhouders van Essent N.V. Zodra de juridische obstakels voor de vervreemding van het 50% belang in EPZ voor de huidige publieke aandeelhouders zijn weggenomen, wordt in principe dit belang en daarmee deze onderneming overgedragen aan RWE. Hierover zijn tijdens de verkoop van Essent aan RWE afspraken gemaakt tussen de toenmalige Essent aandeelhouders en RWE.





Nucleaire industrie is melkkoe voor Duitsland

Van Angela Merkel mogen de Duitse kerncentrales langer doorgaan in ruil voor miljarden aan extra belastingen.

Begin september kondigde Duitslands bondskanselier Angela Merkel een nieuwe politieke overeenkomst aan waarmee de levensduur van de bestaande Duitse kernreactoren wordt verlengd. Reactoren gebouwd voor 1980 mogen 8 jaar langer doorgaan dan oorspronkelijk in 2002 was besloten. Reactoren van latere datum kregen een verlenging van 14 jaar.

In 2001 sloot de toenmalige coalitie van SPD en de Groenen een overeenkomst om na een gemiddelde levensduur van 34 jaar tot sluiting van reactoren over te gaan. De nieuwe overeenkomst volgde een jaar nadat Merkels coalitie van CDU en FDP tot stand was gekomen. De basis ervoor was een manifest dat beloofde de levensduur van kerncentrales te verlengen als brug naar een (hypothetische) toekomst in 2050 waarbij dan 80 procent van de energie 'hernieuwbaar' zou worden opgewekt. Een FDP zegsman karakteriseerde het nieuwe plan als een 'groot succes'.

De nucleaire industrie verwelkomde de toegestane levensduurverlenging, maar gaf tegelijkertijd te kennen dat Duitsland voor een twijfelachtige uitgangspositie heeft gekozen. John Ritch, hoofd WNA (World Nuclear Association) zei in dit verband dat Duitsland weliswaar de goede kant opgaat, maar dat de toekomst nog steeds op een illusie was

gefundeerd. Geen enkele deskundige op de terreinen van energie en milieu gelooft dat een economie met een omvang als de Duitse binnen de komende 40 jaar grotendeels op 'hernieuwbaar' kan zijn gebaseerd.

De eigenaren van de Duitse kerncentrales, EOn, RWE, Vattenfall en EnBW zullen tot op zekere hoogte van het nieuwe beleid kunnen profiteren. De extra tijd die ermee wordt verkregen, is echter nauwelijks aanleiding tot het doen van gezonde investeringen in veiligheid en opbrengst van de eenheden. En de door de SPD 'gezworen eed' dat ze de zaak zodra ze weer aan de macht zijn, zullen terugdraaien, is ook al geen stimulans voor het doen van extra investeringen.

Financieel gezien vormt het nieuwe compromis een forse last voor de nutsbedrijven.

Er komt een belasting van 145 euro per gram kernbrandstof. Dat resulteert in een extra bijdrage van ongeveer 2,3 miljard euro per jaar aan de Duitse schatkist.

Daarnaast worden de Duitse nucleaire nutsbedrijven verplicht tot een jaarlijkse extra bijdrage van € 300 miljoen in 2010 en 2011 ter ondersteuning van de verdere ontwikkeling van 'hernieuwbaar'. Voor de jaren na 2011

Britse partnerschap voor onderdelen

Een Britse scheepsbouwer wil een hoofdrol spelen in de nucleaire industrie met het aangaan van een samenwerkingsverband.

Cammell Laird heeft een grote productiefaciliteit aan de rivier de Mersey bij Liverpool. Er worden voornamelijk schepen gebouwd, verbouwd en reparaties uitgevoerd. Het bedrijf is tevens gespecialiseerd in elektrische installaties, thermische isolatie, plaatwerk en zware machinebouw. Cammell Laird is reeds betrokken bij de Britse activiteiten voor offshore windenergie en tekende onlangs een overeenkomst met NUVIA LTD om samen nucleaire bouwwerkzaamheden uit te voeren. NUVIA is een Brits bedrijf dat actief is als constructeur van nucleaire installaties en technische consultancy op nucleair terrein. Onlangs opende het ook een vestiging in India. "Dit is slechts het begin van wat wij hopen dat gaat uitgroeien tot een samenwerking die zal leiden tot torenhoge prestaties", zei John Syvet, chief executive bij Cammell Lairds. "De nucleaire sector biedt evenals de offshore sector een enorm groeipotentieel."

De bedrijven bundelen hun krachten om opdrachten voor de fabricage van modules en componenten voor nieuwe kerncentrales te verkrijgen. Terwijl Cammell Laird de productiecapaciteit inbrengt, biedt Nuvia de benodigde nucleaire expertise. NUVIA heeft zijn sporen verdiend in het Britse nucleaire programma als onderdeel van Soletanche Freyssinet, onderdeel van de bouwgroep Vinci.

(WNN)

zal die jaarlijkse bijdrage afnemen tot € 200 miljoen in 2016. Daarbovenop komt er een belasting op elke nucleair geproduceerde MWh. Dat bedrag komt in een 'hernieuwbaar fonds' terecht. Ondertussen blijft kernenergie met een aandeel van 21 procent Duitslands belangrijkste bron van koolstofarm opgewekte elektriciteit. Maar de regering houdt vast aan haar intentie om het gebruik van kerncentrales te beëindigen in het proces van de overgang naar hernieuwbaar.

Hernieuwbaar heeft nu nog een aandeel in de opwekking van elektriciteit van 6 procent. Fossiel, voornamelijk kolen, zit op 67 procent.

Ritch merkte op dat Duitsland een "bewonderenswaardige historie heeft op het gebied van het veilig en efficiënt gebruik van kernenergie en dat het tragisch is dat Duitse politici te bescheiden zijn om die eenvoudige realiteit onder ogen te zien".

EOn waarschuwde dat de feitelijke

gevolgen van de levensduurverlenging voor elke eenheid apart onderzocht dienen te worden. Maar extrapolatie van bestaande gegevens toont aan dat niet verwacht wordt dat er voor 2016 een centrale dicht gaat. De eerste vijf 'pré-1980' centrales zouden omstreeks 2020 kunnen sluiten. Elf andere eenheden krijgen 14 jaar verlenging. Neckarwestheim-2 is naar verwachting in 2036 de laatste te sluiten eenheid.

(WNN)

Tsjechische reactoren kunnen ook warmte leveren

De bedrijver van de Dukovany kerncentrale ontwikkelt plannen voor de stadsverwarming van de stad Brno, op veertig kilometer afstand van de centrale. Dukovany heeft vier VVER-reactoren met een totaal thermisch vermogen van 5.500 MW. De centrale produceert hiermee 1.760 MWe aan elektriciteit dat aan het net wordt geleverd, maar een deel van de overgebleven warmte kan in de toekomst via pijpleidingen geleverd worden aan huizen en fabrieken. CEZ, de eigenaar van de centrale, heeft een milieueffectrapportage voor dit project opgesteld. Deze is eind juli overhandigd aan de regionale

autoriteiten, die naar verwachting twee jaar nodig zullen hebben om deze rapportage te beoordelen. Zou dit plan het groene licht krijgen, dan zal CEZ nog eens twee jaar nodig hebben om het gehele leidingensysteem van meer dan veertig kilometer te installeren. De voordelen voor de inwoners van Brno komen in de vorm van gereduceerde emissies en stabiele, lage prijzen voor de geleverde warmte. De voorziening zal ook erg betrouwbaar zijn. Er zijn in de achterliggende tien jaar voor de vier Dukovany's reactoren geen onvoorziene afschakelingen geweest. Technisch economische studies voor een nieuwe (vijfde) reactor in Dukovany worden naar verwachting eind van dit

jaar afgerond en CEZ heeft verklaard dat naar alle waarschijnlijkheid aansluitend een milieueffectrapportage zal worden opgesteld. Het bedrijf zal ook offertes aanvragen voor de bouw van twee nieuwe reactoren op haar andere locatie, Temelin, waar eveneens warmte voor stadsverwarming zal worden gebruikt voor een stad op ongeveer vijf kilometer afstand. Een derde nieuwbouwproject van CEZ heeft betrekking op de Bohunice-centrale in het naburige Slowakije, waar het bedrijf een joint venture heeft opgezet voor nieuwbouw met de Slowaakse staatsonderneming Javys.

(WNN)

Minder dodelijke ongevallen in nucleaire sector dan elders in de energiesector

Een OECD-studie, primair gericht op beleidsmakers, baseert zich op een grote hoeveelheid gegevens uit de periode 1969 tot 2000, verzameld door het Zwitserse Paul Scherrer Institute (PSI). De gegevens hebben betrekking op ongelukken waarbij vijf of meer directe doden te betreuren waren en betreffen de complete keten van het winnen van erts tot en met behandeling en opslag van afval/gebruikte brandstof.

De conclusie van de studie is dat het opwekken van elektriciteit met kerncentrales, in tegenstelling tot wat door velen wordt gedacht, vergeleken met fossiele opwekking slechts een heel klein risico vormt.

De gegevens van het PSI hebben betrekking op totaal 1870 ongelukken in de energiesector, waarbij er 81.258 mensen direct om het leven kwamen over de gehele keten. Daarvan waren

er 1.221 in de kolensector en slechts één in de nucleaire (Chernobyl). Het ongeluk bij Chernobyl veroorzaakte 31 onmiddellijke doden. Verwacht wordt dat er in de komende 70 jaar nog eens tussen de 9.000 en 31.000 kunnen volgen. Daar staat tegenover dat, volgens schattingen van de OECD, er alleen al in 2000 ten gevolge van luchtverontreiniging wereldwijd 960.000 mensen om het leven zullen

Summary of severe accidents that occurred in fossil, hydro and nuclear energy chains in the period 1969-2000

Energy chain	OECD			Non-OECD		
	Accidents	Fatalities	Fatalities/GWey	Accidents	Fatalities	Fatalities/GWey
Coal	75	2259	0.157	1.044	18,017	0.597
Coal (China 1994-1999)				819	11,334	6.169
Coal (without China)				102	4831	0.597
Oil	165	3713	0.132	232	16,505	0.897
Natural Gas	90	1043	0.085	45	1000	0.111
LPG	59	1905	1.957	46	2016	14.896
Hydro	1	14	0.003	10	29,924	10.285
Nuclear	0	0	-	1	31*	0.048
Total	390	8934		1480	72,324	

* These are immediate fatalities only

GWey: Gigawatt-year of electric power

Source: Data provided to the OECD Nuclear Energy Agency by the Paul Scherrer Institute

komen. Omstreeks 30 procent daarvan zou veroorzaakt worden door de energiesector.

Het meest ernstige energiegerelateerde ongeluk was het breken van de Banqiao/Shimantan dam in China in 1975. Dat had 30.000 doden tot gevolg.

Op de site <http://www.nea.fr> is de complete studie te vinden.

De bijgevoegde tabel geeft een helder overzicht van de uitkomsten van de studie.

(WNN, NucNet)

TU Delft schiet kankerpatiënten te hulp

De onderzoeksreactor van de TU Delft heeft voorgesteld bij ernstige tekorten als back-up te fungeren voor de productie van het medische radioisotoop molybdeen-99 (Mo-99). Het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport heeft de universiteit inmiddels opdracht gegeven de onderzoeksreactor geschikt te maken voor de isotopenproductie. Mo-99 wordt massaal door ziekenhuizen gebruikt voor het opsporen van kanker.

Leveringszekerheid

Medische isotopen worden massaal door ziekenhuizen gebruikt voor het opsporen van ziektes en vooral van kanker. Omdat er wereldwijd slechts vijf commerciële producenten zijn met oudere reactoren, waaronder de Hoge Flux Reactor (HFR), is de leveringszekerheid van medische isotopen de laatste jaren problematisch geweest. De onderzoeksreactor van de Technische Universiteit Delft zal in de toekomst als achtervang kunnen fungeren voor de HFR. De reactor in Delft kan iets meer dan de wekelijkse behoefte aan molybdeen-99 in Nederland overnemen. Daarbij is overigens niet gezegd dat in Nederland geproduceerde isotopen ook daadwerkelijk in Nederland worden gebruikt.

Opsporingsmiddel

De farmaceutische industrie verwerkt Mo-99 in het opsporingsmiddel 'molybdeen-99/technetium-99m generator'. Als een arts vermoedt dat een patiënt een bepaalde tumor heeft,

sput hij technetium-99m (Tc-99m) uit de generator, gekoppeld aan stoffen die zich aan dat soort tumor hechten, in het lichaam. Het Tc-99m zendt fotonen uit (gammastraling) waarvan detectie van buiten het lichaam met speciale apparatuur mogelijk is. Hieruit kan dan een foto van de tumor worden gemaakt, waarmee de plaats van de tumor in het lichaam duidelijk wordt. Dit is belangrijk voor een optimale behandeling.

Aanpassen van de reactor

De Delftse onderzoeksreactor wordt nu geschikt gemaakt voor de productie van Mo-99. Zodra daarna de veiligheidskeuringen gedaan zijn, kan de reactor in noodsituaties de isotopen daadwerkelijk gaan produceren. "Het Reactor Instituut Delft wil zich hiermee inzetten voor de zorg voor kankerpatiënten door bij te dragen aan voldoende beschikbaarheid van medische isotopen", aldus prof. Tim van der Hagen, directeur van het Reactor Instituut Delft.

Reactor Instituut Delft

De onderzoeksreactor van de TU Delft wordt gebruikt voor wetenschappelijk onderzoek op de gebieden gezondheid, energie en materialen. Om met de reactor nieuwe wetenschappelijke uitdagingen aan te kunnen gaan en om nog preciezer en flexibeler in te kunnen springen op maatschappelijke vraagstukken, zoals de productie van Mo-99, wordt gewerkt aan het Oyster programma (Optimised Yield - for Science, Technology & Education - of Radiation). Met dit programma kan de productie van Mo-99 verder verhoogd worden, doordat dan meer neutronen beschikbaar zullen zijn.

Meer informatie:

Prof.dr.ir. Tim van der Hagen
directeur Reactor Instituut Delft.
Tel: 015 278 7300/4841,
e-mail: t.h.j.vanderhagen@tudelft.nl.
Wetenschapsvoorlichter TU Delft Ineke Boneschansker. Tel: 015 278 8499,
e-mail: i.boneschansker@tudelft.nl

Productiekosten van elektriciteit

De International Energy Agency en de Nuclear Energy Agency, beide onderdeel van de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OECD), hebben begin dit jaar een studie gepubliceerd over de opwekkingskosten van elektriciteit. Deze studie omvatte 21 landen en was gebaseerd op kostengegevens van 190 elektriciteitscentrales. Zij concentreerde zich op de kosten voor opwekking in basislast voor centrales die in 2015 in gebruik zouden kunnen worden genomen. Daarnaast werden schattingen gemaakt voor centrales met fossiele brandstof met koolstof(dioxide)afvangst, die wellicht in 2020 commercieel verkrijgbaar kunnen zijn.

Kernvisie heeft op haar site www.kernvisie.com een uitvoerig artikel van de hand van prof.dr.ir. Hugo van Dam opgenomen dat is geschreven op basis van dat OECD-rapport. Onderstaand is een samenvatting van het artikel.

Benadrukt moet worden dat de in het rapport genoemde kosten de kosten op centraalniveau zijn en dat zij dus niet de transport- en distributiekosten omvatten; in vakjargon 'de kosten aan de klemmen van de centrale' (voor wind betekent dit: aan de voet van de windmolen).

Het rapport vermeldt als voornaamste conclusie dat kernenergie, kolen, gas en, waar de lokale condities gunstig zijn, waterkracht en wind nu 'redelijk competitieve productietechnologieën zijn voor vermogensproductie in basislast'. Hun precieze concurrentiepositie hangt vooral af van de lokale karakteristieken van elke specifieke markt en de geassocieerde kosten van financiering, kooldioxide-beprijzing en brandstofprijzen. Naast

het feit dat deze conclusie een zeker 'open deur' gehalte heeft is het merkwaardig dat windenergie hier als basislastproductie wordt opgevoerd. Er staat nota bene in een voetnoot: "Het variabele karakter van windvermogen (in contrast met conventionele, regelbare

technologieën) vereist flexibele reservecapaciteit voor het geval de bron niet, beschikbaar is. (lees: als de wind niet te weinig of teveel waait). Derhalve zijn de kosten van windenergie op systeemniveau hoger dan op centraalniveau."

Fig. 1. Regionale opwekkingskosten voor nucleair, kolen, gas en wind (op het land) bij 5 % reële rente.

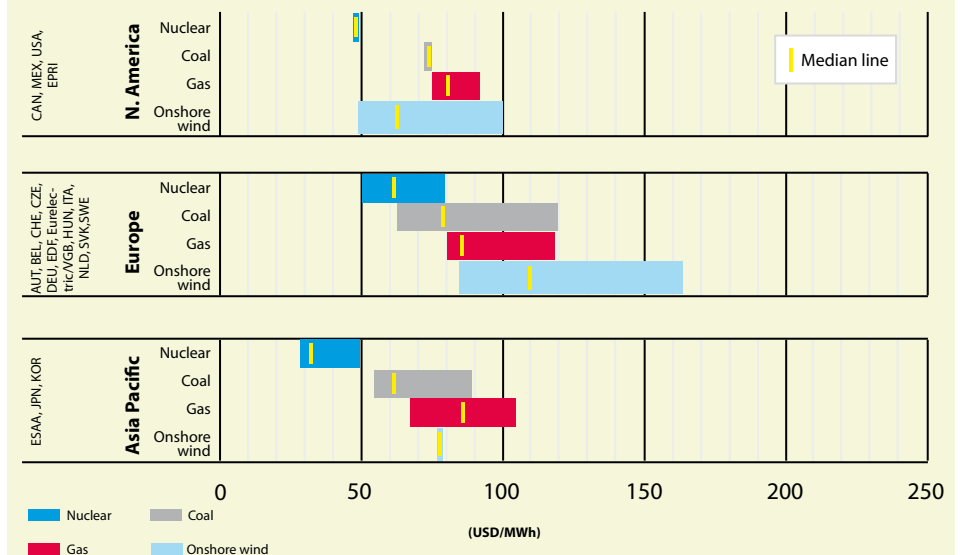
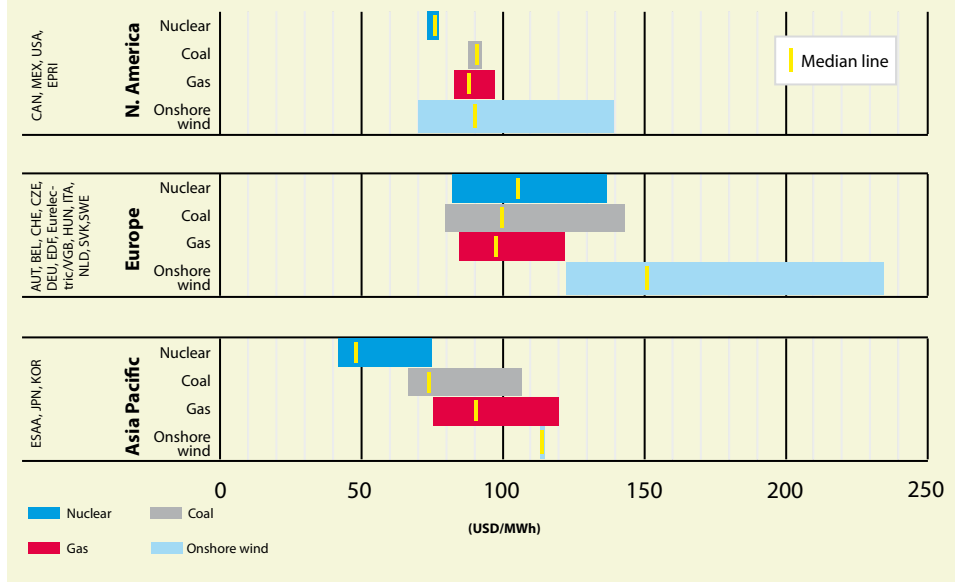


Fig. 2. Idem bij 10 % reële rente.





Radioisotopenproductie Zuid-Afrika op koers

Het Zuid-Afrikaanse 'NTP Radioisotopen' ligt op koers met zijn streven om Molybdeen-99 (Mo-99) te produceren met de Safari 1 reactor. Hierbij wordt uitsluitend gebruik gemaakt van laagverrijkt uranium, zowel voor de splijfstof van de reactor als voor de targets voor de productie van de isotopen.

NTP, een dochteronderneming van het Zuid-Afrikaanse Nuclear Energy Corporation (Necsa), is één van 's werelds belangrijkste leveranciers van Mo-99. Het bedrijf beweert dat het de enige leverancier ter wereld is die commerciële hoeveelheden van het isotoop levert die geproduceerd worden op basis van de laagverrijkt uranium technologie. Dit deelde de bestuursvoorzitter Rob Adam mee in een speciale zitting van het 35ste jaarlijkse symposium van de World Nuclear Association in Londen. Mo-99 vervalt tot technetium-99m, (Tc-99m), dat wereldwijd in ongeveer

50 miljoen medisch diagnostische scans per jaar wordt gebruikt. Met een halveringstijd van slechts 6 uur, is Tc-99m te kortlevend om naar ziekenhuizen over de gehele wereld te vervoeren. Het wordt daarom ter plekke in generatoren geproduceerd. Daar Mo-99 zelf een halveringstijd van slechts 66 uur heeft, vertrouwt de gehele wereld op continue en betrouwbare leveringen van het isotoop, dat wordt gemaakt door uranium-235 in een stevige capsule te bestralen in een onderzoeksreactor. Het meeste van het wereldwijd benodigde Mo-99 komt van slechts vijf research reactoren: NRU (Canada),

HFR (Nederland), BR2 (België), Osiris (Frankrijk) en Safari (Zuid-Afrika). De Australische Opal reactor, die in 2007 is opgestart, heeft in principe voldoende capaciteit om aan de helft van de wereldvraag naar Tc-99m te voldoen, maar heeft op dit moment slechts een geringe molybdeen processing capaciteit en levert op dit moment uitsluitend voor binnenlands gebruik. Met uitzondering van OPAL waren al deze reactoren oorspronkelijk gebaseerd op het gebruik van hoogverrijkt uranium (HEU). De non-proliferatie problematiek heeft er echter voor gezorgd dat deze reactoren zijn omgebouwd tot laagverrijkt uranium (LEU) reactoren, dat wil zeggen met minder dan 20 procent verrijkt uranium. De ombouw van de 20 MW Safari reactor is in 2009 voltooid, maar hier is de proliferatieresistentie nog een stap verder gegaan doordat ook de target-platen voor de isotopen productie zijn gemaakt van LEU.

Mo-99 productie van LEU is ongeveer 20 procent duurder dan geproduceerd met HEU, maar Zuid-Afrika is hoopvol dat andere landen de voorkeur geven aan dit 'proliferatieresistentieproces' en bereid zijn de meerprijs te betalen. De eerste radioisotopen geproduceerd met LEU zijn in juli 2010 geleverd aan internationale klanten. Het eerste echt commerciële transport heeft op 29 september 2010 naar de VS plaatsgevonden.

(WNN)

Europese reactorbedrijven bundelen krachten voor nieuwe nucleaire technologie

Petten – CEA, SCK•CEN en NRG hebben in een rapport een standpuntbepaling ondertekend over het opzetten van de ERAER (European Research Area of Experimental Reactors). Het rapport benadrukt het belang van samenwerking en de implementatie van een duidelijke beleidsstructuur voor de Europese onderzoeksreactoren.

CEA, SCK•CEN en NRG verklaren dat ERAER de enige manier is waarop Europa een leidende rol kan blijven vervullen op het

gebied van reactortechnologie, de energievoorziening kan verzekeren en tegemoet kan komen aan de medische vraag. Het rapport is

ondertekend tijdens de algemene vergadering van het platform voor duurzame nucleaire energie, SNETP, in Brussel. Het richt zich vooral op de



noodzakelijke bestralingsinfrastructuur in het toekomstige nucleaire onderzoeksgebied en heeft betrekking op drie hoofdonderwerpen. Het betreft de mogelijkheden om materialen en splijtstoffen te testen ter ondersteuning van reactorveiligheid en bedrijfsduur, optimalisatie en innovatie van huidige en toekomstige kernreactoren. Verder richt het zich op de ontwikkeling van een faciliteit voor flexibele, snelle spectrumirradiatie. De reden hiervoor is om Europa in een leidende positie te plaatsen in de wereldwijde zoektocht naar duurzame kernenergie voor de toekomst. Het derde speerpunt is de aandacht voor de productie van radio-isotopen voor nucleaire geneeskunde als belangrijke bijdrage aan de volksgezondheid.

De eerste generatie onderzoeksreactoren in Europa komt langzamerhand aan het einde van hun levensduur en zullen daarom uit bedrijf worden genomen. Onderzoeksreactoren zijn essentieel voor het ontwikkelen van de nieuwe generatie kernreactoren die efficiënter gebruik maken van splijtstoffen en aanzienlijk minder afval produceren. Zij zijn ook belangrijk voor het onderzoek naar kernfusietechnologie en voor de productie van radio-isotopen. CEA, SCK•CEN en NRG hebben de handen ineen geslagen omdat het volgens hen nu de tijd is voor een samenhangend Europees beleid dat industriestandaarden definieert en implementeert. Bovendien brengt het de behoeften van burgers in kaart in

combinatie met een hoog niveau aan wetenschappelijke expertise. Het overeengekomen beleid geeft voor de nieuwe Europese onderzoeksreactoren de route aan voor de middellange en lange termijn. CEA (Frankrijk), SCK•CEN (België) en NRG (Nederland) hebben aan hun nieuwe reactoren de belangrijke functies toegekend. De Jules Horowitz reactor in Cadarache in Frankrijk is reeds in aanbouw en wordt een hoogwaardige reactor voor testdoeleinden. MYRRHA in Mol in België is onderzoeksfaciliteit voor flexibele, snelle spectrumbestralingen. PALLAS in Petten wordt een onderzoeksreactor die als belangrijkste Europese producent voor isotopen voor de geneeskunde zal fungeren.



Kernenergie en rechtvaardigheid tussen de generaties: promotie van dr.ir. Behnam Taebi

Behnam Taebi verdedigde tijdens zijn dissertatie deze zomer aan de TU Delft de stelling dat aangezien wij als huidige generatie het meeste profijt hebben van de voordelen van kernenergie, ook voor de gevolgen en nadelen ervan verantwoordelijk zijn en blijven. Hij kwam in zijn werk tot deze conclusie na een morele analyse van een rechtvaardige verdeling van de verschillende nucleaire brandstofcycli.

Een debat over kernenergie verzandt meestal snel tot een welles-nietes-discussie. Taebi hoopt met zijn proefschrift een positieve bijdrage te

kunnen leveren aan een genuanceerd debat over kernenergie. Immers, diverse brandstofcycli brengen verschillende overwegingen met zich mee voor de

huidige en toekomstige generaties. Welke we kiezen heeft gevolgen voor de ethische afweging of het, voor zowel huidige als toekomstige generaties, rechtvaardig is om die te gebruiken. In zijn proefschrift benadert Taebi de morele dilemma's die de bestaande en toekomstige brandstofcycli met zich meebrengen op basis van de notie van een rechtvaardige verdeling van de lasten en lusten tussen de generaties, oftewel

‘intergenerationele’ rechtvaardigheid. Hij verdedigt de stelling dat wij als huidige generatie het meeste profijt hebben van de voordelen van kernenergie ook voor de gevolgen en nadelen ervan verantwoordelijk zijn en blijven. Het waarborgen van intergenerationele rechtvaardigheid houdt bovenal in dat we de kansen en mogelijkheden van toekomstige generaties niet nadelig mogen beïnvloeden. Nieuwe technologie stelt ons in staat dit laatste te bereiken: de Partitie en Transmutatie (P&T) cyclus kan in principe met behulp van snelle reactoren de langlevende isotopen in de bestraalde splijtstof elimineren en

daarmee de levensduur van kernafval drastisch reduceren tot enkele honderden jaren. Als wij door willen gaan met de productie van kernenergie, dan is P&T de brandstofcyclus die de voorkeur verdient omdat we daarmee het beste de belangen van de toekomstige generaties respecteren.

Er zijn echter nog decennia van ontwikkeling en investering nodig voordat deze cyclus op grote schaal toepasbaar is. De bijkomende risico's en lasten van deze ontwikkelingen komen grotendeels voor rekening van de huidige generatie. Dat laatste creëert weer een intergenerationeel conflict.

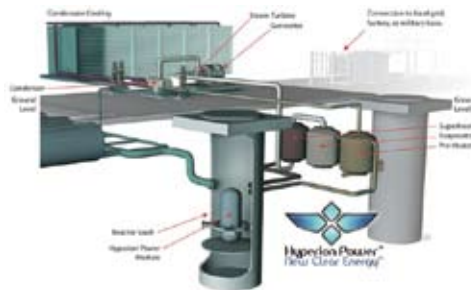
Het proefschrift beoogt de keuzes in te kaderen die we moeten maken over de toekomst van (diverse productiemethodes van) kernenergie als een zaak van rechtvaardigheid tussen de generaties. Een dergelijke ethische analyse van brandstofcycli zou een eerste stap kunnen zijn in het algemene debat over kernenergie. Het werk van Taebi maakt deel uit van een gezamenlijk project van het 3TU Centre for Ethics and Technology en het RID in Delft.

Het proefschrift is als PDF te downloaden op: <http://www.ethicsandtechnology.eu/taebi>

Demo Hyperionreactor voor Savannah River Site

Op de Savannah River site kan de eerste experimentele Hyperionreactor gebouwd worden om een snelle ontwikkeling van deze nieuwe reactor mogelijk te maken.

Een ‘Memorandum of Understanding’ is getekend door Hyperion en Savannah River Nuclear Solutions om aan de ontwikkeling van een Hyperionreactor samen te werken met het Department of Energie (DoE). De bouw van deze reactor is gepland op een locatie van het DoE. Op deze wijze is het mogelijk de bouw ter hand te nemen zonder dat de vereiste procedures voor het verkrijgen van de licenties van de Nuclear Regulatory Commission al volledig zijn afgerond. De toezichthouder is er wel steeds nauw bij betrokken. Volgens Hyperion kost het demonstratieproject minder dan 50 miljoen dollar en kan dit bedrag hopelijk privaat gefinancierd worden. Een Hyperioneenheid heeft de grootte van een (Amerikaanse) koelkast en wordt ondergronds gebouwd. Het thermisch vermogen is 75 MW. Hiermee is het mogelijk een vermogen van 25 MW elektrisch op te wekken. Dit is voldoende om een Amerikaanse militaire basis, universiteit of een ander qua omvang vergelijkbaar complex van elektriciteit te voorzien.



De snelle reactor wordt gekoeld door loodbismut. De brandstof bestaat uit UH_3 . Het uranium is verrijkt tot 20% uranium-235. Daardoor hoeft de splijtstof slechts om de tien jaar te gewisseld te worden. Bij de



splijtstofwisseling vervangt men dan de gehele reactormodule. De ‘verbruikte’ module, bestaande uit de reactor en koelmiddelcircuit, gaat vervolgens in een standaard transportcontainer naar een speciale verwerkingsfaciliteit.

John Deal, CEO Hyperion: “verplaatsbare, permanent afgedichte kleine reactoren die ter plekke elektriciteit opwekken, zijn ideaal voor afgelegen locaties waar een ononderbroken elektriciteitsvoorziening noodzakelijk is. Zij kunnen echter ook elektriciteitsproductiebedrijven een grotere flexibiliteit geven door extra capaciteit toe te voegen die bovendien relatief goedkoop is.” Hij merkte verder op, dat ongeveer zeventig procent van alle landen in de wereld niet de beschikking heeft over een elektriciteitsnetwerk met voldoende capaciteit om elektriciteit te transporteren over noemenswaardige afstanden. “Bovendien is vijftig procent van de wereldbevolking verstoken van elektriciteit”, aldus Deal.

(redactie: in Nieuwsbrief Kernvisie jaargang 4 nr 2, april 2009 is meer te vinden over deze reactor)



Veiligheidscultuur nucleaire industrie voorbeeld voor olie-industrie

Senior experts uit de nucleaire industrie hebben aan de commissie die de BP-olieramp onderzoekt, uitgelegd hoe de nucleaire industrie zelfregulering toepast ter verhoging van het veiligheidsniveau.

In augustus verschenen voor de Amerikaanse Nationale Commissie in het kader van de BP Deepwater Horizon Oil Spill en Offshore Drilling, Jim Ellis, president en CEO van het Institute of Nuclear Power Operators (INPO) en Zack Pete, voormalig voorzitter van deze organisatie. Bij de instelling van de Nationale Commissie in mei, zei president Barack Obama: "Eerst en vooral was het ontbreken van verantwoordelijkheden bij BP en wellicht ook bij Transocean en Halliburton de oorzaak die tot deze ramp geleid heeft". De taak van deze commissie is om aanbevelingen te doen over hoe dit soort rampen zijn te voorkomen en de gevolgen daarvan zoveel als mogelijk te beperken".

INPO is ontstaan toen de nucleaire industrie in de VS opgeschrokken raakte door de gedeeltelijke kernsmelting van Three Mile Island 2. Dat ongeval werd toen voorgelegd aan een onderzoekscommissie onder leiding van John Kemeny. Ellis bracht in herinnering, dat het onderzoek destijds opleverde dat het ongeval was veroorzaakt: "Door een combinatie van

menselijke missers, falende apparatuur en ontwerpfouten". In algemene zin vertoonde de industrie tekortkomingen op het punt van operationele normen, opleiding, uitwisseling en gebruik van bedrijfservaring en rampenbestrijding. Voor het aanpakken van die problemen is op aanbeveling van de Commissie Kemeny indertijd het INPO opgericht als een peer-review zelfregulerende instantie voor de Amerikaanse nucleaire industrie. Sindsdien zijn er aanzienlijke verbeteringen bereikt met betrekking tot veiligheid en betrouwbaarheid. In de jaren 1980 produceerde een doorsnee Amerikaanse nucleaire reactor ongeveer 63 procent van de maximaal mogelijke energie. Vandaag is dit ongeveer 91 procent. Automatische uitschakelingen zijn teruggebracht van ongeveer zeven keer per jaar tot nagenoeg nul. Tevens is de routinematig verkregen stralingsdosis gereduceerd met een factor zes.

Excellentie en betrokkenheid

Volgens Ellis heeft de aanpak van INPO in belangrijke mate bijgedragen aan de vooruitgang van de Amerikaanse

industrie. Een daarvan is INPO's missie om te streven naar het hoogste niveau van veiligheid en betrouwbaarheid door te streven naar uitmuntendheid. Ellis: "Het onderscheid in het bevorderen van excellentie in plaats van naleving van de regelgeving is van fundamenteel belang in de rol van het INPO bij het verhogen van de prestaties in veiligheid en bedrijfszekerheid van kernenergie-installaties".

De invoering door INPO van peer reviews door experts van INPO en andere kerncentrales was niet eenvoudig. "Echter de nucleaire industrie heeft geleerd van de vaak moeilijke op- en aanmerkingen van gerespecteerde collega's. Tweejaarlijkse evaluaties van iedere Amerikaanse reactor vergden de inzet van zo'n 13.000 individuele deskundigen", aldus Ellis. Een ander belangrijk aspect van INPO is de verplichte directe betrokkenheid van de nucleaire CEO's. Deze nemen de soms pijnlijke op- en aanmerkingen gemaakt door de peers persoonlijk in ontvangst. De effectiviteit van INPO komt gedeeltelijk voort uit 'peer pressure' en het opleggen van sancties. Een peer review is daarmee niet vrijblijvend. In sommige gevallen, tijdens de eerste vijftien INPO-jaren zijn bedrijven gesloten of is de herstart vertraagd totdat de specifieke veiligheidskwesties waren opgelost. INPO voert formele follow-up-acties uit als een bedrijf niet adequaat reageert of constant slecht presteert. INPO-acties worden ondersteund door de raad van bestuur, die bestaat uit nucleaire leidinggevenden. Bovendien zijn de prestaties van een bedrijf mede een beoordelingsfactor bij de bepaling van de verzekering. Co-voorzitter van de commissie William Reilly stelde vast dat zelfregulering op deze manier een "groot succes is geweest en een belangrijke aanvulling op de veiligheid en geen vervanging van toezicht en regelgeving door de overheid."

(WNN)

Bouw van Japanse opslag voor gebruikte kernbrandstof van start

De bouw van een 'tussenberging' voor gebruikte kernbrandstof in Mutsu in Japan is van start gegaan. De 'Recyclable Fuel Storage Centre' zal naar verwachting per juli 2012 operationeel zijn. De capaciteit zal vooralsnog 3.000 ton gebruikte brandstof bedragen.

Op 31 augustus werd op ceremoniële wijze de start van de bouw gevierd. Recyclable-Fuel Storage Co (RFS), een joint venture van de nutsbedrijven Tokyo Electric Power Company (Tepco) en Japan Atomic Power Company (Japco) zijn verantwoordelijk voor de bouw van het project.

Tepco and Japco richtten eind 2005 de joint venture RFS op. Begin 2007 vroeg RFS vergunning aan de regering voor de bouw van de faciliteit. Op 27 augustus 2010 kon de joint venture melden dat het ministerie van economische zaken, handel en industrie (Meti) had ingestemd met de bouw van het Recyclable Fuel Storage Centre. De faciliteit in Mutsu zal in eerste instantie een capaciteit hebben van



FS president Kubo Makoto geeft het start-sigitaal voor de bouw. (Foto: RFS)

3.000 ton gebruikte brandstof. Dat is voldoende voor bijna de helft van de jaarlijks door Japan geproduceerde gebruikte kernbrandstof. Maar RFS heeft plannen voor uitbreiding naar een capaciteit van 5.000 ton. De faciliteit zou (hoogradioactief) gebruikte brandstof uit de kokendwater- en

drukwaterreactoren opslaan, totdat het kan worden opgewerkt in een opwerkingsbedrijf in Rokkasho, dat op ongeveer vijftig kilometer van Mutsu ligt. Een mengsel van teruggewonnen uranium- en plutoniumoxiden (het plutonium wordt niet gescheiden van het uranium) zal vervolgens gerecycled worden tot MOX (mixed-oxide nuclear fuel) in het J-MOX kernbrandstofbedrijf, gelegen naast het opwerkingsbedrijf in Rokkasho.

Japco geeft aan dat gebruikte brandstof gewoonlijk wordt opgeslagen op het terrein van een centrale totdat het voor verwerking in aanmerking komt. Dat leidt in het algemeen tot een groot opslagvolume waarmee uiterst zorgvuldig omgegaan moet worden. Met een speciale 'tussenberging' is veel beter een efficiënter beheer te realiseren.

Uraniumvoorraden voldoende voor tenminste een eeuw

Zowel de wereldwijde uraniumvoorraden, de productie van uranium als de vraag ernaar nemen toe. Dit is te lezen in de laatste editie van het 'Red Book'. De totale vastgestelde uraniumvoorraden zijn op basis van het huidige verbruik voldoende voor meer dan 100 jaar.

De hoeveelheid uranium die economisch kan worden gewonnen is gestegen naar 6,3 miljoen ton, een toename van 15,5% vergeleken met de vorige editie van 'Uranium 2009: Resources, Production and Demand', gewoonlijk

aangeduid als het 'Red Book'. Dit boek wordt iedere twee jaar door het nucleaire energieagentschap (NEA) van de OECD en de IAEA uitgegeven.

De categorie 'hoge productiekosten' (tot \$ 100 per lb U_3O_8) is opnieuw geïntroduceerd in deze nieuwe editie van het 'Red Book'. Dit is voor het eerst sinds 1980 en is een reactie op zowel de in de achterliggende jaren sterk gestegen marktprijzen als op de toegenomen mijnbouwkosten. Ook de verwachtingen ten aanzien van een toenemend aantal nieuw te bouwen kerncentrales hebben

hierin een rol gespeeld. Het commentaar van de NEA luidde: "Alhoewel als geheel genomen de totale uraniumvoorraden zijn toegenomen, is er een significante reductie te bespeuren in de categorie 'lage productiekosten' ten gevolge van toegenomen mijnbouwkosten." "De erkenning door een toenemend aantal regeringen dat kernenergie in staat is om zonder emissie van broeikasgassen en tegen concurrerende kosten basislast elektriciteit te produceren, gecombineerd met de rol die kernenergie kan spelen in het vergroten van de zekerstelling



van elektriciteitsproductie, verhogen de vooruitzichten voor groei van nucleaire opwekcapaciteit, alhoewel de grootte van die groei nog onbepaald is”, aldus de NEA.

De IAEA verwachtingen ten aanzien van de toekomst van kernenergie zijn dat dit zal toenemen van de huidige 375 GWe tot 500 à 785 GWe tegen 2035. Een dergelijke groei zou een toename in de vraag naar uranium veroorzaken van het huidige verbruik van 66.500 ton per jaar

tot ergens tussen de 87.000 en 138.000 ton per jaar.

“Zelfs in het ‘Hoge groei scenario’, zou er tot 2035 minder dan de helft van de vastgestelde voorraden uranium, zoals beschreven in het ‘Red Book’ verbruikt zijn, concludeert de NEA. De uitdaging blijft om tijdig milieutechnisch duurzame mijnen in exploitatie te brengen als de vraag naar uranium gaat stijgen.

(WNN)

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**
- Website voortgang reparatie HFR: **www.nrg.eu/hfr-reparatie**
- Website Canada's NRU ('Chalk-River') reactor: **www.nrucanada.ca**
- Website van het Belgische Studiecentrum 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**
- The Uranium Information Centre, Melbourne, Australië – **www.uic.com.au**

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.

Colofon

Jaargang 5, nummer 05
Oktober 2010

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.