

KernVisie

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

April 2012

www.kernvisie.com



WANO blikt terug op bewogen jaar

Londen - De Wereld Associatie van Nucleaire Operators (WANO) heeft onlangs haar jaarrapport 2011 gepresenteerd. In het rapport waarin de belangrijkste hoogtepunten zijn opgenomen, wordt door de gebeurtenissen in Fukushima teruggekeken op één van de meest uitdagende jaren in de geschiedenis van de nucleaire industrie. “We zullen ons niet alleen richten op hoe we een ongeluk kunnen voorkomen, maar ook hoe we de effecten ervan kunnen verminderen voor het geval het ondenkbare gebeurt.”

Het WANO-rapport dat nu voor de derde keer in successie verschijnt, gaat gedetailleerd in op het werk van de organisatie in het afgelopen jaar, waarin de ramp in Fukushima een schok in de industrie teweeg heeft gebracht. Het rapport belicht de vier vaste programma's van de WANO: peer reviews, operating experience, technische ondersteuning en uitwisseling en professionele en technische ontwikkeling. Daarnaast geeft het rapport de hoofdzaken weer van de be-

langrijke veranderingen voor de WANO die zijn genomen na Fukushima. De WANO dateert uit 1989 en is een wereldwijde brancheorganisatie van exploitanten van kerncentrales en heeft tot doel de veiligheid en betrouwbaarheid bij het bedrijven van centrales te vergroten. De organisatie heeft in het afgelopen jaar leiding gegeven aan de uitvoering van 161 zogenaamde Technical Support Missions (TSMs), waarbij peer teams WANO-leden hielpen bij de beoordeling van verschillende proble-

men en mogelijke oplossingen konden vaststellen. Mondiaal vonden 23 workshops, seminars en training courses plaats voor personeel dat werkzaam is in de nucleaire industrie met het oog op het vergroten van kennis en vaardigheden. In 2011 leidde de WANO 39 peer reviews en hielp leden bij de prestatiebeoordeling met behulp van een grondige en objectieve inspectie van hun werk. Vanaf 1992 zijn bijna vijfhonderd peer reviews uitgevoerd. Na de ramp in Japan heeft de WANO een post-Fukushima commissie gevormd. Deze commissie heeft zich bezig gehouden met het vaststellen van noodzakelijke veranderingen die de WANO moest doorvoeren ter voorkoming of beperking van soortgelijke gebeurtenissen in de toekomst en het voorkomen van tekortkomingen in de doelmatigheid van de WANO. Daarbij heeft de WANO vier belangrijke ervaringsrapporten opgesteld, voorzien van essentiële en noodzakelijke lessen voor de industrie na Fukushima: Significant Operating Experience Reports (SOERs), twee Significant Event Reports (SERs) en een analyse van een industriële fout. Het bestuur van de WANO ging afgelopen oktober akkoord met de aanbevelingen van de commissie. Aansluitend volgde een akkoord van alle leden op de voorgestelde veranderingen binnen de organisatie.

1 WANO blikt terug op een bewogen jaar

2 Borssele een jaar na Fukushima

3 Nucleaire installaties NRG en RID zijn robuust

4 Medische isotopen produceren: met reactor of versnellers?

9 COLUMN: Milieupressiegroepen doe er uw voordeel mee

12 Communicatieprijs voor NRG



Laurent Stricker, voorzitter WANO: "Het rapport geeft een inzicht in 2011 dat voor zowel de WANO als voor de gehele industrie een uitzonderlijk jaar was. De ramp had een groot effect op de gebruikelijke activiteiten van de WANO, met name toen we de dagelijkse werkzaamheden probeerden te combineren met ondersteuning voor onze leden." Stricker vindt de veranderingen die nu binnen de WANO plaatsvinden van fundamenteel belang voor de mondiale nucleaire industrie. "We zullen ons niet alleen richten op hoe we een ongeluk kunnen voorkomen, maar ook hoe we de effecten ervan kunnen verminderen ingeval het ondenkbare gebeurt." De WANO heeft

vestigingen te Atlanta, Londen (hoofdkantoor), Moskou, Parijs en Tokyo. Bij de WANO zijn zo'n 440 elektriciteitproducerende kerncentrales uit dertig landen aangesloten waaronder Nederland met de kerncentrale in Borssele. Eind 2011 telde de WANO 118 leden, een groei van 21 leden ten opzichte van 2010. Door het organiseren van veiligheidsonderzoeken (peer reviews en technical support missions) kijken deskundigen van kernenergiecentrales uit de hele wereld in elkaars installaties.

Het rapport is te downloaden via:
<http://www.wano.info/wp-content/uploads/2012/03/High-Lights-Report-2012-w.pdf>.



Laurent Stricker, voorzitter WANO

Borssele één jaar na Fukushima

De tsunami-ramp in Fukushima leidde overal in de wereld tot nader onderzoek naar de veiligheid van kerncentrales in het geval van extreme situaties. Bij de kerncentrale in Borssele werden naar aanleiding van de ramp drie zelfonderzoeken uitgevoerd.

De internationale brancheorganisatie WANO (World Association of Nuclear Operators) vaardigde na het ongeval twee onderzoeken uit, de zogenoemde SOERs (Significant Operating Experience Reports). Het eerste onderzoek betrof een analyse van de technische oorzaken die aan de basis stonden van de ramp met de centrales in Fukushima. Alle centrales die zijn aangesloten bij het samenwerkingsverband kregen de opdracht om zichzelf op basis van de analyse te onderzoeken en te rapporteren of verbeteringen mogelijk waren. De resultaten van dat onderzoek zijn in juni 2011 gerapporteerd.

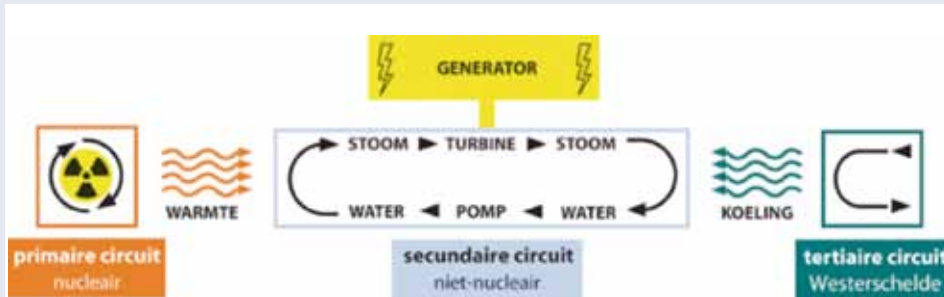
Toen er nadere informatie over 'Fukushima' beschikbaar kwam, volgde een aanvullend tweede WANO-onderzoek. Dat betrof de problemen met de opslagbassins voor splijtstofelementen. Zoals bekend bleken daarbij in Fukushima ernstige problemen te zijn ontstaan. Inmiddels is

ook dit onderzoek afgerond. Het derde onderzoek was het robuustheidsonderzoek (stresstest) dat in opdracht van de Europese commissie werd uitgevoerd. Dit richtte zich op het vaststellen van de veiligheidsmarge van alle Europese kerncentrales. Van de meeste Europese centrales is bekend dat ze robuuster zijn dan de wettelijke voorschriften vereisen. De vraag ging dan ook over de grootte van die marge.

Het onderzoek richtte zich vooral op de aardbevingsbestendigheid, de veiligheid in geval van overstrooming, uitval van veiligheidssystemen en de alarmorganisatie. Het resultaat van deze onderzoeken is op 31 oktober 2011 aan de overheid gepresenteerd. De KernFysische Dienst, toezichthouder in Nederland, stuurde het resultaat vervolgens, voorzien van een eigen beoordeling, door naar de Europese commissie. EPZ heeft de resultaten van alle onderzoeken en een lijst van verbeterpunten gepubliceerd op haar site www.kerncentrale.nl. EPZ wil op deze site ook aangeven wat er gaat gebeuren

Overstroming (beeld EPZ)





Productieschema (beeld EPZ)



Grondwaterputten (beeld EPZ)

met de verbeterpunten en wanneer die gerealiseerd zijn. Sommige verbeterpunten grijpen in op het primaire reactorstelsel. Uitvoering daarvan vereist het stilleggen van de centrale. Effectueren zal dan gebeuren tijdens de stops in het kader van regulier onderhoud. Andere punten vragen om aanvullend onderzoek, bijvoorbeeld om vast te stellen of een mogelijke maatregel inderdaad tot meer veiligheid zal leiden. Een voorbeeld van aanvullend onderzoek is het seismologisch assessment waarmee de bestendigheid tegen aardbevingen nauwkeurig is vast te stellen. Speciale aandacht bij het tweede SOER-onderzoek was er voor de problemen met de opslagbassins voor de

(gebruikte) splijtstofelementen. Dat zijn waterreservoirs waarin de gebruikte elementen, die nog jaren lang restwarmte leveren tijdelijk worden opgeslagen om ze te laten afkoelen. Het water dient tevens ter afscherming van de straling die de elementen nog produceren. Problemen met deze opslagbassins, bijvoorbeeld omdat het water weglekt of dat door onvoldoende koelvermogen het water gaat koken en zo verdampt, kunnen ernstige schade aan de opgeslagen splijtstofelementen veroorzaken met alle gevolgen van dien. Deze SOER resulteerde in een aantal speciaal op de bassins gerichte maatregelen. Het effectueren van de verschillende verbetermaatregelen is de ene kant

van de medaille. De andere kant is dat er geoefend moet worden voor het probleemloos laten verlopen van de verschillende noodprocedures. Eén van die oefeningen betreft een civiel-militaire oefening. Op 3 maart vond er zo'n oefening plaats. Daarbij ging het om een situatie waarbij er een dijkdoorbraak werd verondersteld waardoor het terrein van de centrale 75 centimeter onder water kwam te staan. De Koninklijke Landmacht bood hierbij logistieke ondersteuning. Legertrucks zijn tegen zulke omstandigheden opgewassen, bij hogere waterstanden zijn er boten en/of helikopters beschikbaar. EPZ publiceert illustraties van de oefening op de site www.epz.nl

Nucleaire installaties RID en NRG zijn robuust

Delft / Petten - De nucleaire installaties van Nuclear Research and consultancy Group (NRG) in Petten en het Reactor Instituut Delft (RID) kunnen extreme omstandigheden zoals een overstroming en aardbeving weerstaan. Dat blijkt uit de resultaten van de stresstesten ofwel robuustheidsonderzoeken die door Maxime Verhagen, minister EL&I, naar de Tweede Kamer zijn gestuurd.

Robuustheidsonderzoek

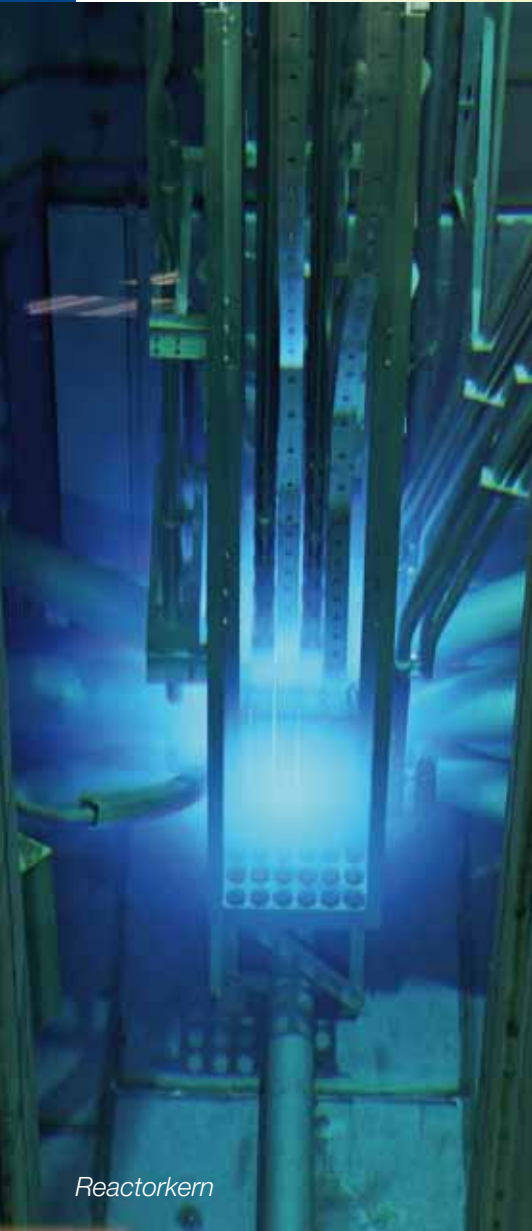
Het ongeval met de kerncentrales in Fukushima, Japan, op 11 maart 2011 heeft op Europees niveau geleid tot de beslissing om alle Europese kernenergiecentrales te onderwerpen aan een robuustheidsonderzoek, ook wel aangeduid als stresstest.

In Nederland heeft het ministerie van economische zaken, landbouw en innovatie (EL&I) ervoor gekozen om ook de onderzoeksreactor van het Reactor Instituut Delft op vrijwillige basis aan deze evaluatie te laten meedoen. Hoewel de Hoge Flux Reactor (HFR) in Petten geen elektriciteitscentrale is,

maar een onderzoeks- en isotoopproductiereactor, heeft ook NRG in 2011 besloten een dergelijk onderzoek uit te voeren. Daarbij zijn naast de HFR ook de andere nucleaire faciliteiten op de Onderzoekslocatie Petten (OLP) onder de loep genomen, waaronder: het Hot Cell Laboratorium, het Jaap Goedkoop Laboratorium en de Molybdeen Productiefaciliteit. Voor beide locaties is afgesproken om de stresstest zoveel mogelijk te laten aansluiten bij de door de European Nuclear Safety Regulator Group (ENSREG) opgestelde methodiek voor kerncentrales.

RID

Uit de evaluatie blijkt dat de reactor van het RID veiligheidsmarges heeft die boven de oorspronkelijke ontwerpvoorwaarden uitkomen.



Reactorkern

De belangrijkste conclusie uit het onderzoek is dat het RID met ruime marges extreme weersomstandigheden en aardbevingen kan weerstaan. Tevens is uit het onderzoek naar voren gekomen dat zelfs voor het meest extreme ongeval de maximaal denkbare dosis straling voor de bevolking onder de wettelijke vastgestelde ongevalsnormen (NPK) blijft. In het ergst denkbare scenario volstaat bij een ongeval de tijdelijke ontruiming van het instituutsterrein. Om de veiligheidsmarges nog verder te kunnen vergroten is een aantal verbetermogelijkheden voorgesteld, waaronder het verhogen van het uitlaatpunt van de overdrukbeveiliging van de reactorhal. Het RID start een onderzoek naar de mogelijkheden hiertoe.

NRG

Uit het onderzoek in Petten komt naar voren dat alle nucleaire installaties op de onderzoekslocatie Petten voldoen aan alle veiligheidsrelevante vergunningseisen. Bovendien zijn alle installaties tegen uiteenlopende extreme weersomstandigheden, overstromingen en aardbevingen bestand. Het onderzoek toont verder aan dat het

mogelijk is de veiligheidsmarges nog verder te vergroten. Zo zal NRG voorzieningen treffen die het mogelijk maken snel een extern aggregaat bij de reactor te plaatsen en worden opslag tanks voor water beter verankerd zodat ze bestand zijn tegen aardbevingen en overstromingen. Daarnaast gaat NRG nieuwe procedures ontwikkelen voor het geval een ernstige situatie dreigt. Ook het ministerie van EL&I bekijkt de komende tijd tezamen met de Kernfysische Dienst of de testresultaten aanleiding zijn voor verbeteringen die de veiligheidsmarges nog verder kunnen vergroten. Zowel NRG als het RID zijn wettelijk verplicht om maatregelen te nemen als nieuwe inzichten en ontwikkelingen met betrekking tot de veiligheid daartoe aanleiding geven. Verhagen heeft aangegeven om op basis van de onderzoeken op dit moment nog geen inhoudelijk eindoordeel te geven. Hij verwacht de Tweede Kamer medio mei een eindrapport toe te kunnen zenden.

*De rapporten zijn te vinden onder:
NRG:*

<http://robuustheidsonderzoek.nrg.eu>

RID: <http://bit.ly/xakGfF>

Medische isotopen, produceren met reactoren of versnellers?

In de media laaide recentelijk de discussie weer op over de productie van medische isotopen: 'met reactoren of versnellers?'. Aanleiding hiervoor was het nieuws dat er overheidsgeld beschikbaar is gesteld voor de eerste fase van de nieuwe reactor PALLAS, plus een geclaimde doorbraak van Canadese onderzoekers op het gebied van versnellers.

'Is PALLAS wel nodig en kan de Nederlandse overheid haar geld niet veel beter steken in de ontwikkeling van

versnellers?' was de hamvraag.

Aan NRG, de initiatiefnemer van het PALLAS-project, de taak om dit uit te leggen.

Er zijn verschillende medische radio-isotopen, die gebruikt worden voor diagnostiek, therapie en pijnbestrijding. De discussie spitst zich toe op molybdeen, verreweg de belangrijkste medische isotoop, die alleen met reactoren wordt gemaakt. De Canadese onderzoekers claimen bestaande versnellers in ziekenhuizen te kunnen ombouwen

zodat er ook op demonstratieniveau Technetium-99m (Tc-99m) mee gemaakt kan worden. Dit product komt nu uit het molybdeen, dat in grote hoeveelheden in reactoren wordt geproduceerd (het moederisotoop is Molybdeen-99, Mo-99, dat vervalt naar Tc-99m).

Een echte doorbraak, in de zin van een doorbraaktechnologie, is deze Canadese ontwikkeling niet, aldus NRG-isotopenexperts. Zelfs als deze methode fors wordt opgeschaald,

zullen deze machines altijd maar een kleine hoeveelheid voor hun rekening kunnen nemen.

Dit neemt niet weg dat het een logische aanvliegroute is voor de Canadezen. Omstreeks 2016 gaat namelijk de Canadese NRU-reactor, de belangrijkste isotopenreactor ter wereld, uit bedrijf. Met de 'versnellerroute' heeft Canada bewust gekozen voor een binnenlandse voorziening van medische isotopen. Canada is relatief geschikt voor decentrale productie, omdat bijna de gehele bevolking in enkele dichtbevolkte steden woont.

NRG heeft ervoor gekozen een wereldspeler te willen blijven. Zij heeft in 2010 een uitgebreide studie gedaan naar alle mogelijkheden om molybdeen te produceren. Hierbij is ook het Canadese idee de revue gepasseerd. De conclusie was, dat alleen de reactor-route voldoende opbrengst biedt om op wereldschaal molybdeen te blijven leveren aan ziekenhuizen. Alternatieven bieden een

opbrengst die honderdmaal kleiner is en zijn alleen geschikt voor kleinschalige productie (zie onderaan: Meer lezen). Wat is dan de invloed van alternatieve productiemethodes op NRG, allereerst met HFR en vanaf 2022 met PALLAS? De verwachting is dat op de korte en middellange termijn de ontwikkelingen aan de andere kant van de oceaan nauwelijks merkbaar zullen zijn, vanwege de prille fase waarin de Tc-99m productie met versnellers zit. Op de middellange en lange termijn is de verwachting dat de vraag naar Mo-99 fors zal stijgen, vanwege vergrijzing en toegang van opkomende economieën tot moderne gezondheidszorg. Dit is tevens de termijn dat grote productiereactoren Osiris (Frankrijk) en NRU (Canada) uit productie gaan en dat de HFR (met kort daarop PALLAS) cruciaal zal blijken. Overigens is Europa de enige plek ter wereld met een geïntegreerd netwerk voor molybdeen (vijf bestralers en twee verwerkers). Idealiter wordt dit netwerk

diverser, met hoge mate van overlap in het systeem, zodat medische isotopen altijd geleverd kunnen worden aan ziekenhuizen. PALLAS wordt in Brussel beschouwd als cruciale toekomstige schakel in dit netwerk. Hiermee onderscheidt Europa zich van Canada, en dat is een bewuste keuze.

(NRG)

Meer lezen:

Een vergelijking van verschillende productiemethodes voor molybdeen in het Europese tijdschrift voor nucleaire geneeskunde:

'The options for the future production of the medical isotope 99Mo', European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging (2010)

<http://www.springerlink.com/content/k10048817586w494/>

NRG heeft een factsheet uitgebracht met haar visie: www.pallasreactor.eu

Kerncentrales in aanbouw

Nieuwe kerncentrales in bedrijf en in aanbouw

In Zuid Korea zijn de twee nieuwe kernreactoren Shin Kori 2 en Shin Wolsong 1 in bedrijf genomen en aan het net gekoppeld. In Kaliningrad, de Russische exclave tussen Polen en Litouwen, is het eerste beton gestort voor de bouw van twee eenheden van het type VVER 1200.

Shin Kori 2 is in december 2011 opgestart en in januari van dit jaar aan het net gekoppeld, ongeveer een jaar nadat de eenheid Shin Kori 1 begin 2011

in commercieel bedrijf is gegaan. Parallel hieraan is Shin Wolsong 1 opgestart en in januari met het net verbonden. De zustereenheid Shin Wolsong 2 komt

naar verwachting voor het einde van 2012 in bedrijf. De twee eenheden zijn drukwaterreactoren van Zuid Koreaans ontwerp van het type OP 1000 (1000 MWe). Het totaal aantal reactoren dat op dit moment in Korea in bedrijf is bedraagt 23.

Het Russische RosEnergAtom heeft meegedeeld dat op 24 februari ongeveer 1.800 kubieke meter beton is gestort voor het fundament van het reactorgebouw van de Kaliningrad kerncentrale. Dit is de negende Europese



kerncentrale in aanbouw. Alexander Chebotarev, hoofdingenieur van RosEnergAtom, zei onder andere dat extra maatregelen waren getroffen om ondanks het strenge winterweer de juiste kwaliteit van het beton te waarborgen. Een speciaal hittekanon moest worden geïnstalleerd om het beton boven een temperatuur van 15 graden Celsius te houden. Bescherming tegen de regen was eveneens noodzakelijk. Alles is volgens plan verlopen, aldus Chebotarev. De centrale in aanbouw, die uit twee eenheden van elk 1200 MWe zal bestaan, is in Kaliningrad gevestigd. Dit is een exclave van de Russische Federatie tussen de EU landen Polen en Litouwen. Het is een bijzonder project voor de Russen, omdat dit het eerste project is dat open staat voor investeringen door Europese elektriciteitsbedrijven. De eerste centrale gaat het grootste deel van de productie exporteren en is bovendien het eerste project waarbij westerse componenten worden gebruikt, zoals een Alstom-stoomturbine. Het meerderheidsaandeel is in bezit van RosEnergAtom, 49 procent van de

aandelen is beschikbaar voor particuliere investeringen. Gesprekken zijn gevoerd met CEZ (Tsjechië), EdF (Frankrijk), Enel (Italië), Iberdrola (Spanje) en recentelijk ook met Alpiq uit Zwitserland, met het oog op een mogelijke kabelverbinding van 800 MWe van Kaliningrad naar Duitsland. RosEnergAtom verklaarde

dat de bouw van de centrale nu in 'een intensieve fase' terecht is gekomen. Het commercieel in bedrijf nemen van de eerste eenheid is voorzien voor 2017, een jaar later komt volgens de planning de tweede eenheid in bedrijf.

(WNN)

Artist's impression van de Kaliningrad centrale na voltooiing.



Ontmanteling Fukushima Daiichi van start

Een jaar na de tsunami die heeft geleid tot een drievoudige meltdown zijn de opruim- en herstelwerkzaamheden op de Fukushima Daiichi vestigingsplaats in volle gang. Het plan van aanpak om de reactoren definitief te ontmantelen is goedgekeurd door de Japanse regering. De werkzaamheden gaan naar verwachting dertig tot veertig jaar duren.

Met de realisatie van 'koud onderkritisch' van zowel de reactoren als de splijtstof- opslagbassins, werd de belangrijkste taak eind december 2011 bereikt. De temperatuur van het koelwater in de eenheden blijft nu tussen de 25 en 60 graden Celsius. Ook de temperatuur van de opslagbassins blijft voldoende laag. Nu de elementaire veiligheid

van de eenheden is verzekerd, richt de meeste aandacht zich op de voorbereiding van de ontmantelingsprojecten zoals verwijdering van de splijtstof uit de opslagbassins en verwijdering van de gesmolten splijtstof uit de reactorkernen. De meest beschadigde gebouwen zijn de reactorgebouwen van de eenheden 3 en 4. Tepco is nu



Fukushima voor de kernramp

bezig om grote hoeveelheden puin, stukken beton en staal te verwijderen op en rond de gebouwen, zodat de splijtstofbassins toegankelijk worden. Tepco heeft vastgesteld dat het bassinwater van eenheid 4



Plaatsen laatste dakpaneel op unit 1

tot op een diepte van ongeveer vijf meter helder is en is nu bezig om op afstand het bassin te inspecteren en de hoeveelheid puin die zich daarin bevindt te bepalen. In eenheid 2, waarvan het reactorgebouw intact is gebleven, hebben op robots gemonteerde camera's de vloer rond het reactorvat geïnspecteerd en de stralingsniveaus geregistreerd. Naar verwachting heeft de gebruikte splijtstof van deze eenheid geen schade opgelopen. Voordat Tepco de gebruikte splijtstof uit de bassins kan halen, moet worden bepaald waar deze veilig naartoe kan worden gebracht. Tepco is daarom bezig het gebouw te herstellen waar alle gebruikte splijtstof van de zes Fukushima reactoren werd opgeslagen. De grote halkraan is sinds

Visuele inspectie van de hoofdstoomafsluiter bij Fukushima Daini eenheid 4, de zustercentrale die onbeschadigd bleef.



eind januari weer in bedrijf en vanaf eind april zal het gemeenschappelijk opslaggebouw weer volledig in gebruik zijn.

Na de opruim- en herstelwerkzaamheden start Tepco met het verwijderen van de splijtstof uit de vier opslagbassins en de splijtstof uit de drie beschadigde reactor-kernen. Pas daarna kunnen de eigenlijke ontmantelingswerkzaamheden beginnen. Tepco is begonnen met het verwijderen van de splijtstof uit het opslagbassin bovenin eenheid 4. Dat neemt naar verwachting twee jaar in beslag. Met het verwijderen van de splijtstof uit het bassin van eenheid 3 zal eind 2014 een begin worden gemaakt. Voor het verwijderen van de gebruikte splijtstof uit het bassin van eenheid 1 komt een plan op basis van de ervaringen die met de eenheden 3 en 4 zijn opgedaan. Over tien jaar zal alle splijtstof uit de opslagbassins van de vier eenheden verwijderd zijn. In deze periode wordt ook bepaald wat de beste methoden zijn voor opslag en behandeling ervan.

De moeilijkste opgave is de verwijdering van de reactor-kernen. Hiertoe moeten eerst de volledige decontaminatie van de gebouwen van de eenheden 1, 2 en 3 en uitvoering van reparaties in het reactorgebouw

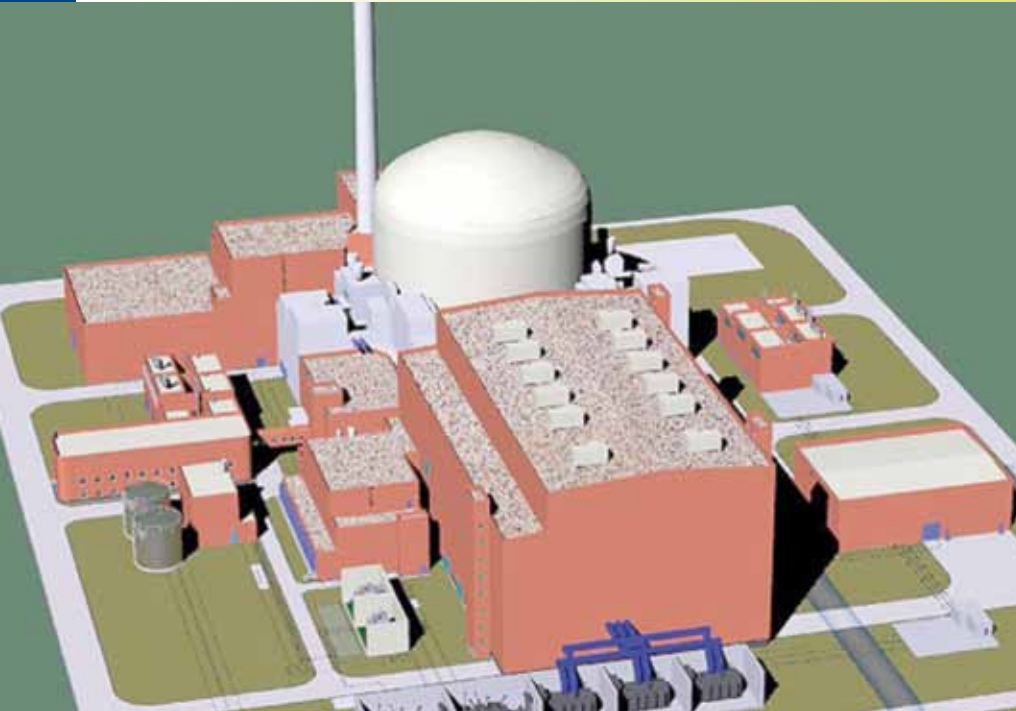


Unit 1 na de brand

zijn uitgevoerd. Volgens Tepco vloeit er op dit moment nog koelwater weg door openingen in het primaire containment en dat probleem vereist eerst een oplossing.

Van de splijtstof in de reactorvaten is de toestand en de precieze locatie niet bekend. Een analyse heeft aangegeven dat het grootste deel van de splijtstof van eenheid 1 door de bodem van het vat is gesmolten en zelfs tot op 70 centimeter diep in de onderliggende betonplaat is doorgedrongen. De reactor-kernen van eenheden 2 en 3 zijn ernstig oververhit geweest. Een deel van de splijtstof is gesmolten en op de bodem van het vat terechtgekomen. De reactor van eenheid 4 bevatte ten tijde van het ongeluk geen splijtstof. Tepco denkt over tien jaar voldoende informatie en kennis te hebben om de beschadigde splijtstof te kunnen verwijderen. Het bedrijf schat dat het verwijderen van de splijtstof uit de reactoren tien tot vijftien jaar gaat duren. Alle ontmantelings- en opruimwerkzaamheden zullen dan na dertig tot veertig jaar zijn afgerond.

(WNN)



Afbeelding van de Olkiluoto kerncentrale. Het gebouw voor het reactor gebouw is het turbine-gebouw met aansluitingen (blauw) voor het elektriciteitsnet.

Heikki Lukari, die is belast met het inbedrijfnemen van de Olkiluoto 3 turbine-installatie, legt uit dat als dit is gerealiseerd, er elektrische voeding is voor alle apparatuur van het turbine-eiland. Inbedrijfstellingstesten zijn gedaan voor een aantal systemen die in bedrijf moeten zijn of stand-bye staan. Het betreft systemen zoals ventilatie- en brandblussystemen. De ingebruikneming van het koelwatersysteem voor de turbine-condensator dat dient om de stoom te condenseren van de lagedrukturbine, volgt later dit jaar. Olkiluoto 3 is de eerste EPR-reactor en wordt gebouwd door een consortium van Areva en Siemens. De bouw startte in 2005. TVO heeft in december 2011 aangekondigd dat het met de commerciële exploitatie start in augustus 2014.

Kernenergie in Finland

De Finnen timmeren flink aan de weg wat betreft kernenergie. De bouw van de kerncentrale Olkiluoto 3 in Finland is in volle gang. Er zijn aanbiedingen voor een nieuwe kerncentrale in Pyhäjoki en het Finse parlement stemde in met de bouw van een vierde centrale in Olkiluoto.

De bouw van Olkiluoto 3 in Finland is in volle gang. Volgens de Finse elektriciteitsmaatschappij Teollisuuden Voima Oyj (TVO) is de mechanische installatie van het turbine-eiland bijna voltooid. Ongeveer negentig procent van de uiteindelijke inspecties is verricht en met de inbedrijfstelling van de turbine-installatie is een start gemaakt.

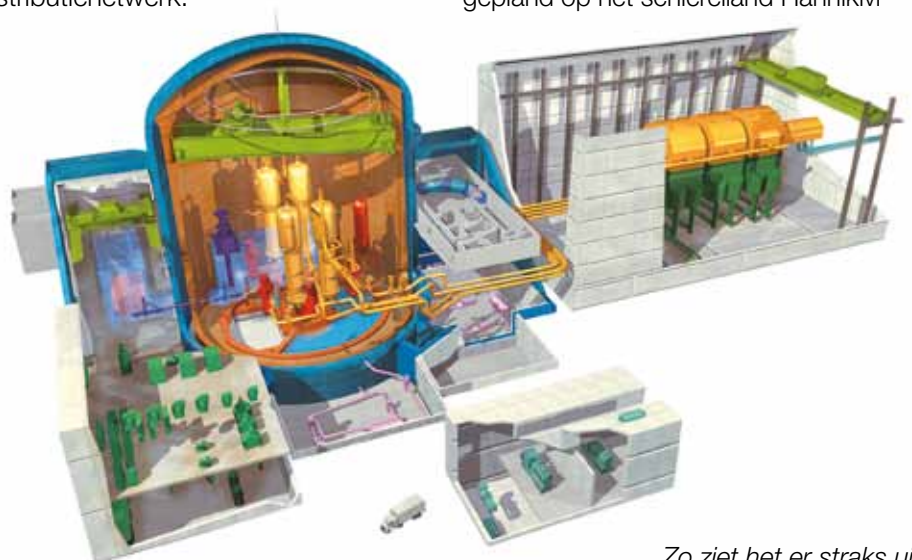
Het elektriciteitsnet van het turbine-eiland is aangesloten op het verdeelstation van de bestaande Olkiluoto kerncentrales. De volgende stap is het maken van de verbinding met het 400 kV-net, zodat de systemen van de turbine-installatie gevoed worden door dit distributienetwerk.

Nieuwe kerncentrale in Pyhäjoki

Naast de voortgang van de bouw van Olkiluoto 3 zijn er vergevorderde plannen voor de bouw van een kerncentrale door de elektriciteitsmaatschappij Fennovoima. Deze kerncentrale is gepland op het schiereiland Hanhikivi



Een rotor van de turbine (bron: Siemens)



Zo ziet het er straks uit

aan de westkust van Finland met als vestigingsplaats Pyhäjoki. Fennovoima heeft in 2008 AREVA en Toshiba geselecteerd als mogelijke leverancier van de kerncentrale. December 2010 tekende Fennovoima met beide leveranciers contracten om zeker te stellen dat de aanbiedingen voldoen aan de Finse veiligheidseisen en de eisen van Fennovoima. AREVA heeft een APWR (Advanced-Pressurized-Water-Reactor) aangeboden met een vermogen van 1.700 MWe, terwijl Toshiba een voorstel heeft gedaan voor een ABWR (Advanced-Boiling-Water-Reactor) met een vermogen van 1.600 MWe. In juli 2011 heeft Fennovoima beide firma's uitgenodigd om een aanbieding te maken voor engineering, levering en bouw van de reactor- en turbine-installaties. De uitvoering van alle andere werkzaamheden zoals het bouwrijp maken van de bouwplaats, accommodaties voor het personeel, kantoorgebouwen, bezoekerscentrum en off-shore werkzaamheden, vallen onder de verantwoordelijkheid van Fennovoima. Het besluit over de keuze van de leverancier wordt dit jaar of volgend jaar gemaakt.

Olkiluoto 4

Ook voor TVO werd in mei 2010 een principebesluit genomen voor de bouw van een vierde eenheid op de Olkiluoto vestigingsplaats. Op dit moment voorzien vier kerncentrales in ongeveer dertig procent van de elektriciteitsproductie in Finland. Fennovoima is een projectorganisatie die voor het grootste deel in handen is van industriële stroomverbruikers. Dit is in lijn met het 'Finse model' voor de financiering van nieuwe kerncentrales. E.ON heeft hierin een aandeel van 34 procent, de rest is in handen van Voimaosakeyhtiö SF, die weer 69 aandeelhouders heeft.

(NucNet)

Column



Milieupressiegroepen: doe er uw voordeel mee!

Iedereen in de nucleaire sector kent ze wel, de milieupressiegroepen, ook wel eufemistisch NGOs genoemd, non-governmental organizations, waarvan Greenpeace misschien wel de grootste en de rijkste is. Laat hun agenda op nucleair gebied duidelijk zijn: sluiting van alle nucleaire faciliteiten. Kerncentrales, want 'stroom opwekken kan op een betere manier', isotopenproductiereactoren want 'isotopen kun je ook met versnellers maken', materiaalonderzoeksreactoren want 'voor materiaalonderzoek zijn er genoeg andere methoden' en alle andere faciliteiten omdat die vooral ten dienste staan van die vermaledijde nucleaire energieproductie. Alleen opslagfaciliteiten voor radioactief afval vormen een aparte categorie. Die mogen er niet zijn zo lang er nog afval met draaiende reactoren wordt geproduceerd, maar du moment dat die productie stopt, zoals nu bijvoorbeeld in

Duitsland voorgenomen, verandert de houding en kunnen deze faciliteiten onder voorwaarden geaccepteerd worden als 'noodzakelijk kwaad'. Het zal interessant zijn te zien wat er dan gebeurt met de eerder ingebrachte technische bezwaren. Maar soms zou de industrie haar voordeel kunnen doen met deze luizen in de pels.

Er gaat een verhaal over de Israëlische vliegtuigmaatschappij El Al die 's lands inlichtingendienst vroeg om te proberen een bom aan boord van hun vliegtuigen te smokkelen. Zo zeker was El Al van haar beveiliging. Zo had ook het Franse elektriciteitsbedrijf EdF Greenpeace kunnen uitdagen: 'Probeer maar ongemerkt binnen te komen bij onze centrales'. Nu heeft Greenpeace verleden jaar december zelf dit initiatief genomen, tot ergernis en schaamte van EdF. Maar het incident was wel aanleiding voor EdF om maatregelen te nemen om de security op hun terreinen te verbeteren.

Aliki van Heek



Kerncentrale van Oldbury met pensioen

Unit 1 van de Engelse Oldbury is na 44 jaar bedrijf gesloten. Tot het moment van sluiting was deze eenheid 's werelds oudste nog in bedrijf zijnde kerncentrale.

De gasgekoelde, grafiët gemoderdeerde eenheid had een vermogen van 217 MWe en werd in de zestiger jaren van de vorige eeuw gebouwd.

De centrale had twee reactoren in bedrijf. Oorspronkelijk was de planning om ze beide in 2008 te sluiten, maar mede om extra middelen te verkrijgen voor de kosten van het ontmantelen, werd besloten om nog een paar jaar door te gaan. Eenheid 2 werd definitief stil gelegd in juni 2011. Eenheid 1 mocht aanvankelijk nog tot het eind van 2012 doorgaan. Maar dat werd uiteindelijk februari 2012.

Volgens de eigenaar leverden de beide eenheden in totaal 137,5 TWh elektriciteit. Dat was genoeg om een miljoen woningen gedurende twintig jaar van stroom te voorzien. Het uitstellen van de sluiting tot 2011/2012 resulteerde in een additionele opbrengst van 7,4 TWh, wat overeenkomt met een opbrengst van ruim 550 miljoen euro voor de Britse belastingbetaler en

een besparing van 3,5 miljoen ton aan CO₂-emissies.

Het sluiten van de centrale is meteen de start van de ontmantelingswerkzaamheden. De gebruikte brandstof zal in 2013 worden verwijderd. Het ontmantelingsproces is erop gericht dat omstreeks 2027 een toestand van 'veilige insluiting' gerealiseerd wordt. De dan nog aanwezige radioactieve materialen zullen verder vervallen. Uiteindelijk zal de locatie ergens tussen 2092 en 2101 compleet schoon opgeleverd worden. Op dit moment zijn er in Engeland in Wylfa nog twee reactoren in bedrijf van hetzelfde type als die in Oldbury. Dit zijn eenheden van elk 490 MWe. Gepland was de sluiting daarvan in 2012. Maar ook voor deze eenheden wordt geprobeerd om ze een paar jaar langer in bedrijf te houden tot eind 2014. Een deel van het terrein van de Oldbury-centrale is nu al beschikbaar



De control-room van Oldbury unit 1
(Foto: Magnox Ltd)

voor hergebruik. Een besluit hiervoor is genomen door de Nuclear Decommissioning Authority (NDA). Uitgebreid onderzoek heeft aangetoond dat er voor de helft (35 hectare) van het terrein geen enkel stralingsgevaar bestaat. Er zijn inmiddels plannen van Horizon Nuclear Power om ter plaatse een nieuwe kerncentrale te bouwen. Horizon Nuclear Power is een samenwerkingsverband van RWE en E.ON. De voorbereidingen daarvoor kunnen al in 2016 beginnen en de bouw zelf in 2019. Binnenkort wordt de uitspraak over de keuze van het te bouwen type reactor verwacht, een Areva's EPR of Westinghouse AP1000. Ook een deel van het terrein van de uit bedrijf genomen centrale in het Britse Berkeley is vrij gegeven voor nieuwe activiteiten. Het betreft een oppervlakte van 11 hectare, ongeveer een derde deel van het gehele terrein.

(WNN)

Waarschuwing over concentraties broeikasgassen

De concentratie van broeikasgassen in de atmosfeer bereikte in 2010 een nieuw record. Dit heeft de World Meteorological Organization (WMO) bekend gemaakt. De snelheid van de toename is eveneens vergroot.

Het observatieprogramma van de WMO coördineert systematische waarnemingen en analyseert de atmosferische samenstelling, inclusief de broeikasgassen. Metingen worden gedaan met behulp van een netwerk van waarnemingssta-

tions in meer dan vijftig landen over de gehele wereld. Volgens de laatste editie van het WMO Greenhouse Gas Bulletin bereikten de concentraties van CO₂, CH₄ en N₂O in 2010 nieuwe hoogten met respectievelijk 389 ppm, 1808 ppb

en 323 ppb. Deze niveaus zijn 39, 158 en 20 procent hoger dan de niveaus van vóór 1750.

Tussen 1990 en 2010 was er een toename van 29 procent in 'radiative forcing' (het opwarmende effect op ons klimaatstelsel) als gevolg van broeikasgasemissies. CO₂ droeg voor meer dan 89 procent bij aan deze toename. De CO₂-concentratie in de atmosfeer nam tussen 2009 en 2010 met 2,3 ppm toe. Dit was hoger dan het gemiddelde over zowel de jaren negentig (1,5 ppm) als de achterliggende decade (2,0 ppm). De primaire bron van CO₂-emissies

zijn de verbrandingsgassen van fossiele brandstoffen, de ontbossing en de veranderingen in het gebruik van land. De WMO tekent aan dat er een tijdelijke stabilisatie was in de atmosferische concentraties van methaan (CH₄) tussen 1999 en 2006, maar nu stijgen ook die niveaus weer. De reden voor deze stijging is onbekend, maar het zou wel eens te maken kunnen hebben met de geleidelijke ontthooing van het methaanrijke noordelijke permafrost en de toegenomen emissies van tropische wetlands. Bronnen van CH₄-emissies zijn ook veefokkerijen, verbouwen van rijst, winning van fossiele brandstoffen en stortplaatsen.

“De toegenomen atmosferische concentraties van stikstofoxiden, hoofdzakelijk als gevolg van het gebruik van kunstmest zijn een bijzondere bron van

zorg”, aldus het WMO. Deze niveaus zijn toegenomen met een gemiddelde van ongeveer 0,75 ppb over de laatste tien jaar. “De invloed hiervan over een periode van honderd jaar is 298 maal groter dan een gelijke toename van CO₂. Het speelt ook een belangrijke rol in de vernietiging van de ozonlaag in de stratosfeer die ons beschermt tegen de schadelijke ultraviolette straling van de zon.” Michel Jarraud, secretaris WMO: “De atmosferische last van de broeikasgassen tengevolge van menselijke activiteiten heeft opnieuw recordniveaus bereikt sinds het pre-industriële tijdperk. Zelfs als we vandaag in staat zouden zijn om onze broeikasgasemissies een halt toe te roepen, en dat is ver weg van de realiteit, dan nog blijven deze gassen decaden lang in onze atmosfeer hangen en dus doorgaan om het delicate

klimaat evenwicht op onze planeet te beïnvloeden. Nu moeten we meer dan ooit de complexe en soms onverwachte interacties tussen broeikasgassen in de atmosfeer, de biosfeer van onze aarde en de oceanen leren begrijpen.” In een studie uitgegeven in mei 2011, vermeldt het Internationale Energie Agentschap (IEA) dat de CO₂-emissies ten gevolge van electriciteitsopwekking in 2010 een nieuw record van 30,6 miljard ton bereikte. Het vorige record was 29,3 miljard ton in 2008, terwijl de emissies in 2009 iets daalden als gevolg van de economische crisis. In termen van brandstofverbruik: 44 procent van de geschatte CO₂-emissies kwam van het verbranden van steenkool, 36 procent van olie en twintig procent van aardgas.

(WNN)

COVRA start m.e.r.-procedure wijziging Kernenergiewet (KEW)-vergunning

Het aanbieden van de meldingsnotitie voor de m.e.r. (milieueffectrapportage)-procedure aan minister Verhagen is de eerste stap om de Kernenergiewet-vergunning van COVRA te wijzigen. De wijzigingen gaan om zowel een uitbreiding van de opslagcapaciteit voor hoogradioactief afval als een optimalisatie van de inrichting van het bedrijfsterrein voor laag- en middelradioactief afval.

De essentie van de door COVRA gewenste wijzigingen is tweeledig. Enerzijds wordt het opslaggebouw voor hoogradioactief afval, het HABOG, uitgebreid met twee opslagmodules voor warmte producerend hoogradioactief afval. Anderzijds wordt een opslaggebouw voor laag- en middelradioactief afval, het VOG 2, gerealiseerd op een andere plek op het bestaande bedrijfsterrein en in een andere vorm dan aanvankelijk was voorzien en is vergund. Tegelijkertijd zal het reeds vergunde opslaggebouw voor laag- en middelradioactief afval, het COG 2, komen te vervallen.

De bedoeling van de meldingsnotitie is om advies te verkrijgen over de reikwijdte en het detailniveau van de m.e.r. Door het bevoegd gezag zal mede op basis van de adviezen en de inspraak een notitie Reikwijdte en Detailniveau worden opgesteld. Op basis van deze notitie zal door COVRA vervolgens het MER (milieueffectrapport) worden gemaakt. Gezien de ligging van de COVRA-locatie in de nabijheid van de Westerschelde die is aangewezen als Natura 2000 gebied, zal de wijziging in het MER ook op basis van de Natuurbeschermingswet worden geëvalueerd. Of

een Passende Beoordeling in het kader van de natuurbeschermingswetgeving nodig is, zal worden vastgesteld aan de hand van een voortoets.

Uit het oogpunt van transparantie en openheid heeft COVRA besloten om, zonder beoordeling van de noodzaak door het bevoegd gezag, te kiezen voor het opstellen van een MER via de uitgebreide procedure. Alle betrokkenen hebben daardoor de mogelijkheid tot inspraak. De wijzigingen gaan om zowel een uitbreiding van de opslagcapaciteit voor hoogradioactief afval als een optimalisatie van de inrichting van het bedrijfsterrein voor laag- en middelradioactief afval.

Een milieueffectrapportage (afkorting m.e.r.) behelst het in beeld brengen van de milieugevolgen van een besluit voordat het besluit wordt genomen. De onderzoeksresultaten worden gepubliceerd in het milieueffectrapport (MER).

De meldingsnotitie is te vinden op de website van COVRA: www.covra.nl.



Announcement of the winner of the PIME Award 2012



Communicatieprijs voor NRG

De Pettense communicatiemedewerkers van de Nuclear Research and consultancy Group (NRG) en het Joint Research Centre (JRC) in Petten hebben de Communication Excellence Award ontvangen voor het project Thinking Forward. De communicatiecampagne liep in de maand november rondom het 50 jaar bestaan van de Hoge Flux Reactor en eindigde met een bezoek van de koningin aan de reactor. In de competitie lieten zij communicatieprojecten uit Rusland, Frankrijk, Oostenrijk en de Verenigde Arabische Emiraten achter zich. "Deze internationale erkenning geeft aan dat we een voorbeeld zijn voor vakgenoten in andere landen. We hebben laten zien, dat we met onze voorlichtingsactiviteiten en relatief weinig middelen een

groot bereik hebben gerealiseerd met onze boodschap: nucleaire technologie redt mensenlevens", zegt Juliëtte van der Laan, communicatiemanager NRG verheugd.

De Award wordt ieder jaar uitgereikt door de European Nuclear Society (ENS) en het Internationaal AtoomEnergie Agentschap (IAEA) aan een communicatieproject waarbij actieve voorlichting aan het publiek centraal staat. Dit gebeurde tijdens de internationale conferentie Public Information Materials Exchange die dit jaar in Warschau werd gehouden.

De Award-winners NRG en JRC: Juliëtte van der Laan (NRG), Darren McGarry (JRC), Cora Blankendaal (NRG), Ingrid Spruit (NRG)

Wilt u zich aanmelden als begunstiger Stichting Kernvisie?

Geef 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:

Titulatuur:

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 7, nummer 02
 April 2012

KernVisie verschijnt tweemaandelijks
 Oplage 2200 ex

Grafische realisatie

De OntwerpStek.nl, Den Helder

Tekstproducties

Sherpa en de Fries
 communicatiebureau, Renkum.
 tenzij anders vermeld

Bestuur van de Stichting Kernvisie

Ir. A.M. Versteegh, *voorzitter*
 Ir. G.H. Boersma, *secretaris*
 Ir. E.W. Schuur, *penningmeester*
 Ir. J.C. van Cappelle
 Dr. F.C. Klaassen
 Prof. Ir. R.W.J. Kouffeld
 Ir. G.C. Van Uitert

Bankrekening 6851370,
 t.n.v. Kernvisie, Foundation for
 Nuclear Energy te Zwijndrecht.

Redactie KernVisie

Ir. G.H. Boersma
 Ir. P.J. van der Hulst
 Dr. F.C. Klaassen
 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.