Modular Advanced Reactor for Low-carbon Industry

Publieke samenvatting / Public summary

Aanleiding

Energie-intensieve industriële clusters kampen met structurele netcongestie en een groeiende vraag naar hoge-temperatuur proceswarmte die niet kan worden ingevuld met zon, wind of conventionele elektrificatie. Tegelijkertijd ontbreekt voor de maritieme sector een haalbaar alternatief voor fossiele brandstoffen dat voldoende energiedichtheid, continuïteit en operationele flexibiliteit biedt. Small Modular Reactors (SMR's) bieden perspectief als lokale, achter-de-meter energiebron, inpasbaar bij industrieclusters of datacenters. De meer bekende SMR-ontwerpen hebben vermogens van enkele honderden megawatt en zijn ontwikkeld voor stationaire, netgekoppelde elektriciteitsproductie. Door de afmetingen en specificaties zijn deze minder geschikt inpassing bij inpassing bij industrie of gebruik op zee. In de ontwikkeling van een compacte, modulaire hoge-temperatuur gasgekoelde reactor (HTGR) voor industriële en maritieme inzet ontbreekt met name experimenteel onderbouwde kennis over reactor- en brandstofgedrag onder dynamische omstandigheden, beperkte ruimte en maritiem relevante ongevalsscenario's.

Doelstelling

Het doel van het project is het experimenteel onderbouwen en valideren van de meest kritische technische en veiligheidsaspecten van een compacte, modulaire HTGR voor achter-de-meter industriële en maritieme toepassingen. Het project

Projectinformatie / Project information

Projectnummer / Project number
MOOI126001
Subsidiebedrag / Grant amount
€ 3.153.316,00

Algemene informatie / General information

Penvoerder / Secretariat
Allseas Engineering B.V.

Volg Topsector Energie op X / Follow Topsector Energie on X

@TSEnergie

richt zich op het aantonen van veilige, betrouwbare en continue levering van zowel elektriciteit als hoge-temperatuur proceswarmte onder stationaire én niet-stationaire omstandigheden zoals roll, pitch en heave. Hiermee draagt het project direct bij aan het innovatiethema MOOI Kernenergie, subthema nucleaire reactor- en splijtstofcyclustechnologie, door het ontwikkelen van een nieuw reactorconcept dat bijdraagt aan een CO2-vrij energiesysteem. De focus ligt op generatie III+/IV-technologie met intrinsieke en passieve veiligheid, gebaseerd op TRISO-brandstof, grafietmoderatie en heliumkoeling. Het project verkleint cruciale onzekerheden rondom de veiligheid, betrouwbaarheid en toepasbaarheid van SMR's buiten conventionele netgebonden toepassingen en legt daarmee de basis voor vervolgontwikkeling, vergunningverlening en demonstratie.

Korte omschrijving

Het project bestaat uit samenhangende experimentele en onderzoeksactiviteiten. Allseas leidt het project en ontwikkelt een peu-a-peu brandstofsysteem, Breman ontwikkelt en bouwt experimentele testopstellingen voor het testen van het dynamisch pebble-bedgedrag en prototypes van grafietstructuurblokken. TU Delft voert onderzoek uit naar dynamisch pebble-bedgedrag, thermohydraulica en water-ingress, en ontwikkelt en valideert kernreactormodellen en ongevalsscenario's. NRG PALLAS Research ontwikkelt en valideert systeem- en veiligheidsmodellen en analyseert brandstofintegriteit en ongevalsscenario's. De activiteiten omvatten ontwerp, prototyping, experimentele testcampagnes, data-analyse, modelontwikkeling en integrale analyses.

Resultaat

Het project levert experimenteel gevalideerde prototypes, meetdatasets en modellen voor een compacte pebble-bed HTGR die geschikt is voor industriële en maritieme toepassing. Concrete resultaten zijn onder meer: een peu-à-peu brandstofbeladings- en ontladingssysteem, prototypes grafietstructuurblokken, en

kwantitatieve datasets over dynamisch, thermohydraulisch en neutronisch gedrag onder niet-stationaire omstandigheden. Daarnaast worden gekoppelde thermohydraulische en neutronische modellen gevalideerd en veiligheidsanalyses uitgevoerd voor maritiem relevante ongevalsscenario's, zoals water- en zoutinbreng. Binnen tien jaar leiden deze resultaten tot eerste toepassingen in industriële achter-de-meter installaties en maritieme toepassingen. Eindgebruikers van de HTGR zijn energie-intensieve industriële bedrijven, datacenters en maritieme operators. Daarnaast biedt het project waardevolle informatie voor toezichthouders en beleidsmakers die van de resultaten gebruik kunnen maken als onderbouwing voor vergunningverlening en beleidsvorming.

De data in deze applicatie is afkomstig van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) en wordt in samenwerking met de Topsector Energie ontsloten.
Voor meer informatie over de Topsector Energie, ga naar **www.topsectorenergie.nl**.

Voor meer informatie over de TSE / Energie-Innovatie regelingen die RVO aanbiedt, ga naar **www.rvo.nl/tse**.