



Kansen voor bouwend Nederland bij ITER

De constructie van de gebouwen voor ITER vereist kennis en ervaring op het gebied van project management en engineering van grote complexe bouwprojecten en kernenergieprojecten. De Nederlandse bedrijven [DHV](#), [Royal Haskoning](#) en [Beterem](#) (Frans onderdeel van het Belgische [TPF](#)) hebben een consortium gevormd om Fusion for Energy hierbij te kunnen adviseren.

Het consortium is al geprekwalificeerd voor het Fusion for Energy procurement package “assistance to the owner”. Dit heeft een omvang van 200 mensjaren verdeeld over zes jaren. Hieronder valt project- en procesmanagement, toetsing van bouwontwerpen, technisch-inhoudelijk ‘review’ van documentatie, engineering support, inkoop, kostenbeheersing, begeleiding en toezicht van de bouw en het leveren van procurement services aan de klant.

DHV/Royal Haskoning kreeg van ITER-NL een subsidie om innovatief onderzoek te doen naar de controles van betonconstructies op het gebied van brandbelasting, soft impact en aardbevingsbestendigheid. Dit resulteert in een hoger veiligheidsniveau en biedt de mogelijkheid om een economischer ontwerp te realiseren. De berekeningen hiervoor maken gebruik van de eindige elementen methode (FEM). Het consortium wil de kennis en ervaring van FEM uitbreiden en toepassen op de specifieke ITER gerelateerde vraagstukken. Hiervoor gebruikt zij het eindige elementen analyseprogramma Diana, ontwikkeld door [TNO DIANA](#).

Veiligheidsanalyse

Bij betonconstructies voor de behuizing van een kernfusiereactor zijn de gebruikelijke eenvoudige controles met betrekking tot brandwerendheid niet voldoende. Een totale analyse van het gedrag van de constructie onder brandomstandigheden is vereist. Royal Haskoning en DHV hebben uitgebreide kennis en ervaring in de toetsing van bouwconstructies op brandveiligheid. Computerprogramma's simuleren en analyseren het constructiegedrag onder brandomstandigheden. Hierdoor krijgt men inzicht in het gedrag van de constructies, zodat de veiligheid beter kan worden ingeschat en het constructieontwerp kan worden geoptimaliseerd. Dit wordt gedaan door middel van opwarmingsberekeningen van grote constructieonderdelen. Diana kan ook niet-lineair gedrag zoals het vloeien van de wapening en scheuren van beton als functie van de temperatuur verwerken in de berekeningen. Voor dit project wil men ook leren hoe andere effecten in de berekeningen zijn te verwerken: de

variatie van sterkte van staal en beton, het verdampen van water uit het beton bij 100°C (wat de opwarming vertraagt) en het afspringen van beton bij een snelle opwarming.

Het effect van een soft impact op de betonnen koepel, zoals bijvoorbeeld van een vliegtuig, wordt in een driedimensionaal dynamisch model berekend. De invloed van bijvoorbeeld de dikte en kromming van het koepeldak en de materiaaleigenschappen van het beton wordt onderzocht. Een ander aandachtspunt is het gevolg van de flexibiliteit van de betonconstructie op de absorptie van de impactenergie.

Het derde onderzoeksgebied is de bestendigheid van de installatie tijdens een aardbeving. De onderzoekers willen een driedimensionaal model opzetten waarbij de invloed van bijvoorbeeld de interactie tussen de ondergrond en de constructie ook meegenomen wordt.

Internationaal bekend

DHV en Royal Haskoning hebben kennis en ervaring op het gebied van nucleaire projecten en grootschalige industriële gebouwen zoals energiecentrales. “Nederlandse projectmanagers staan internationaal goed bekend,” vertelt Jos van de Loo van het consortium DHV/Royal Haskoning/Beterem. “Wij zijn gewend om internationaal te werken met verschillende talen en culturen binnen de bouwsector.”

“Ontmoetingen en uitwisseling tussen bedrijven zijn belangrijk als je met andere bedrijven wil samenwerken in een groot spraakmakend project. Hierbij speelt ITER-NL een belangrijke rol. ITER-NL informeert wat er speelt. De Industrial Liaison Officer (ILO) Toon Verhoeven en de lokale vertegenwoordiger bij ITER in Frankrijk Anneke Spitzen introduceren ons en helpen ons om ons te positioneren.”

De civiele bouw van ITER loopt voor op de complexe bouw van de machine zelf. Voor bouwend Nederland liggen er mogelijkheden om bij ITER betrokken te worden. Naast advies- en ingenieursbureaus liggen er ook kansen voor leveranciers en aannemers. “We verdiepen ons nu verder in de kernenergie en wij kunnen deze kennis in zetten bij nucleaire projecten overal op de wereld.” zegt Jos van de Loo.

