

## MARIN GOES GREEN

**MARIN heeft het afgelopen jaar de eerste succesvolle modelproeven uitgevoerd met een nieuw golfenergieconcept. De eerste resultaten werden gepresenteerd in Rotterdam op het Symposium Scheepsbouwkunde 2009 'Duurzame toekomst: kans of bedreiging?'**



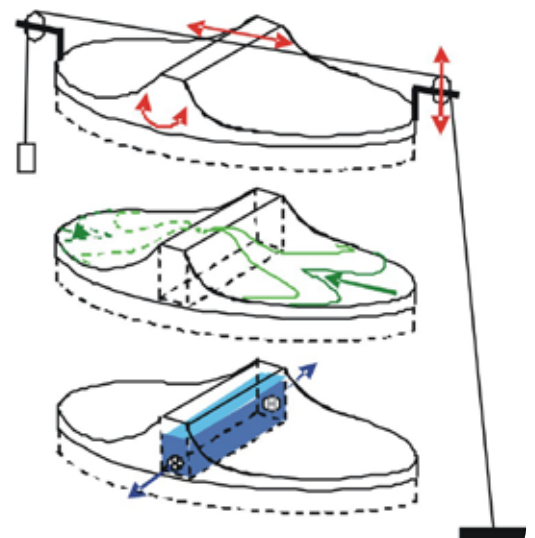
Het idee voor het groene golfenergieconcept is voortgekomen uit bestaand onderzoek. Normaliter probeert MARIN voor haar klanten de scheepsbewegingen en het groenwater (het water over de boeg van een schip in hoge golven) te minimaliseren. De kennis die daarvoor nodig is, wordt nu andersom gebruikt: de bewegingen van het schip en de hoeveelheid groenwater worden zo groot mogelijk gemaakt om daarmee energie op te wekken.

### 50kW energie per meter kustlengte

Golfenergie is een geconcentreerde vorm van windenergie omdat de wind over een grote afstand energie overdraagt aan de golven. In relatief kleine golfhoogtes is daarom al een grote hoeveelheid energie aanwezig. Europa beschikt over een gemiddelde golfenergie van 50kW per meter kustlengte, een totaal van ongeveer 2TW. Ook als daar slechts een klein deel van gewonnen kan worden, is dat een grote hoeveelheid duurzame energie. De eerste stappen zijn gemaakt, bijvoorbeeld voor de kust van Portugal door plaatsing van systemen met een vermogen van 750kW per stuk. Wereldwijd wordt de economisch winbare

hoeveelheid geschat op 2000TWh/jaar, oftewel een gemiddeld vermogen gedurende het jaar van ruwweg 200GW. Dat is best veel: het equivalent van tweehonderd grote centrales.

Het golfenergieconcept kan globaal worden beschreven in 3 stappen (zie ook de vereenvoudigde schets):



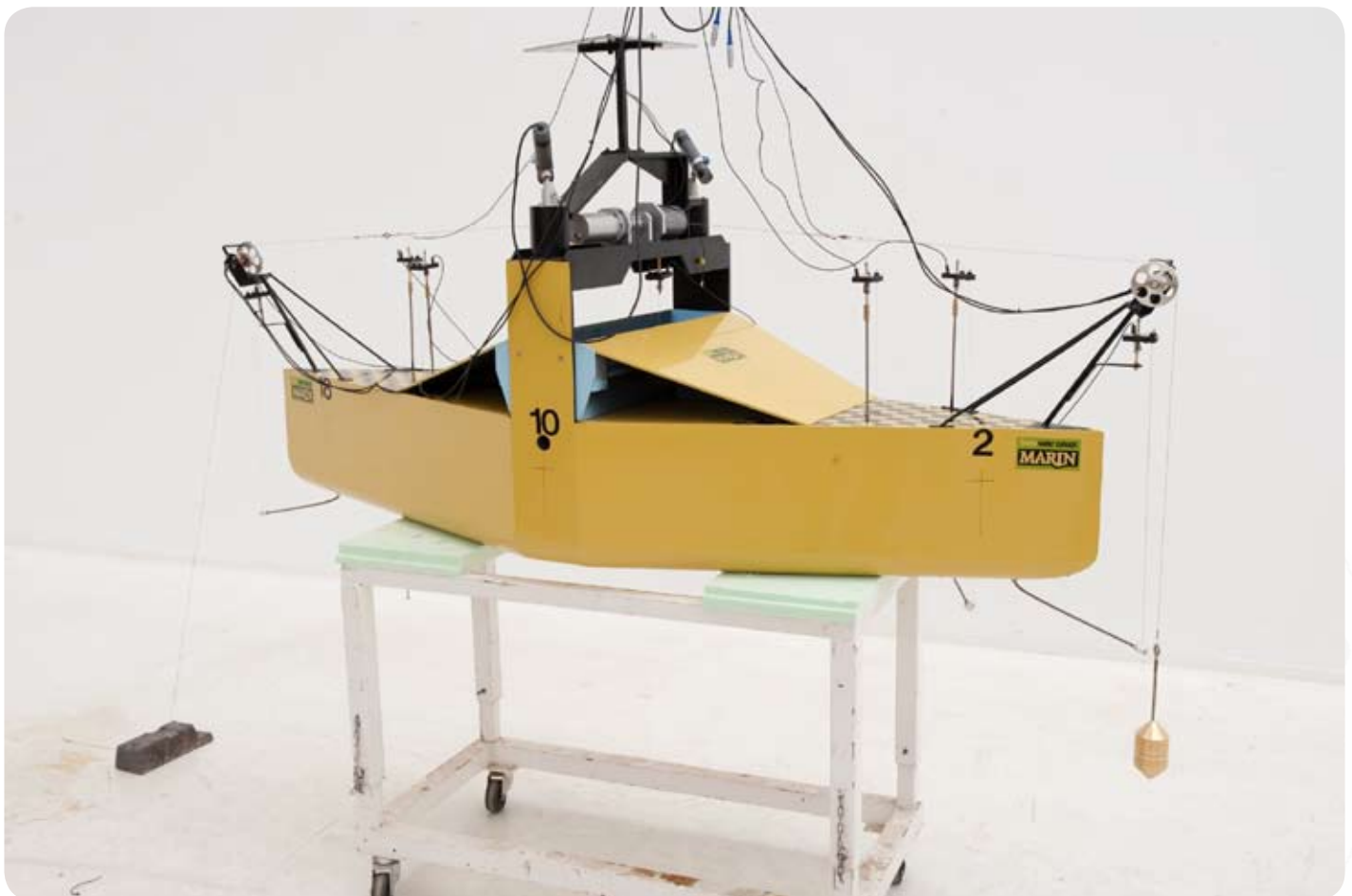
1. Door maximale stampbewegingen in golven, beweegt de boeg veel ten opzichte van de aarde waarmee deze verbonden is met een draad. Deze draad beweegt daarom ten opzichte van de constructie en kan worden aangesloten op een elektrische generator (nog niet getekend in schets, wel op model): de eerste Power Take Off (PTO).

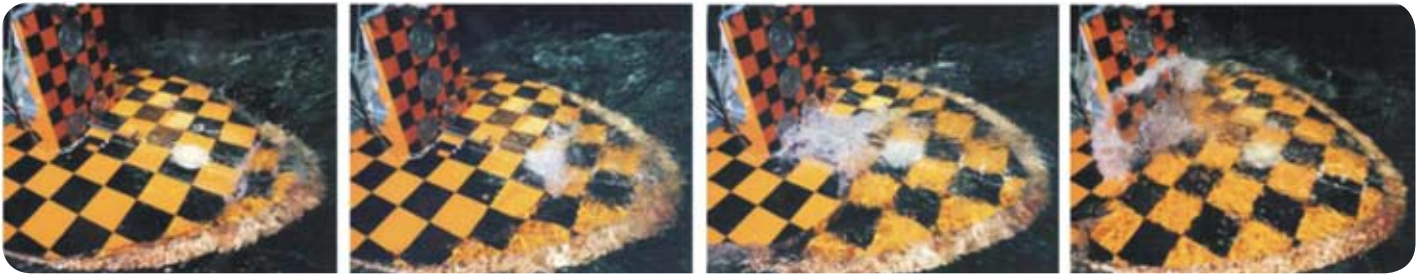
2. Tegelijkertijd stroomt er groenwater over de boeg (en in mindere mate de achterkant). Doordat het water dat van beide zijden het dek opstroomt in het midden 'botst', ontstaat er een 'jet' van groenwater die met hoge snelheid (15-25 m/s) naar achteren stroomt. Die zorgt er, samen met de omhooggaande beweging van het dek, voor dat een hoger gelegen reservoir in het midden wordt gevuld (potentiële energie).

3. Het verzamelde groenwater stroomt uit het reservoir via een elektrische turbine: de tweede Power Take Off (PTO).

Het golfenergieconcept is uniek omdat het op twee manieren tegelijk golfenergie omzet in elektrische energie: via de bewegingen ten opzichte van de zeebodem en via het groenwater op het dek. Het bewegingsaspect is gerelateerd aan de 'heaving' concepten, maar geoptimaliseerd doordat de bewegingen bij de boeg maximaal zijn door een combinatie van domp- en stampbewegingen. Net als het 'Overtopping' concept maakt het golfenergieconcept gebruik van water dat via een reservoir door een turbine stroomt, maar dit effect is enorm versterkt door de snelle water 'jet' over het dek en de verticale beweging van de boeg die het water opscheept.

De daadwerkelijk dimensies van het concept zijn afhankelijk van de dominante golfperiodes/lengtes op de locatie waar het concept wordt geplaatst en liggen tussen de 30 en 60m. Door een lengte:breedte verhouding van 3:1 is het concept relatief breed om zoveel mogelijk golfenergie op te nemen.





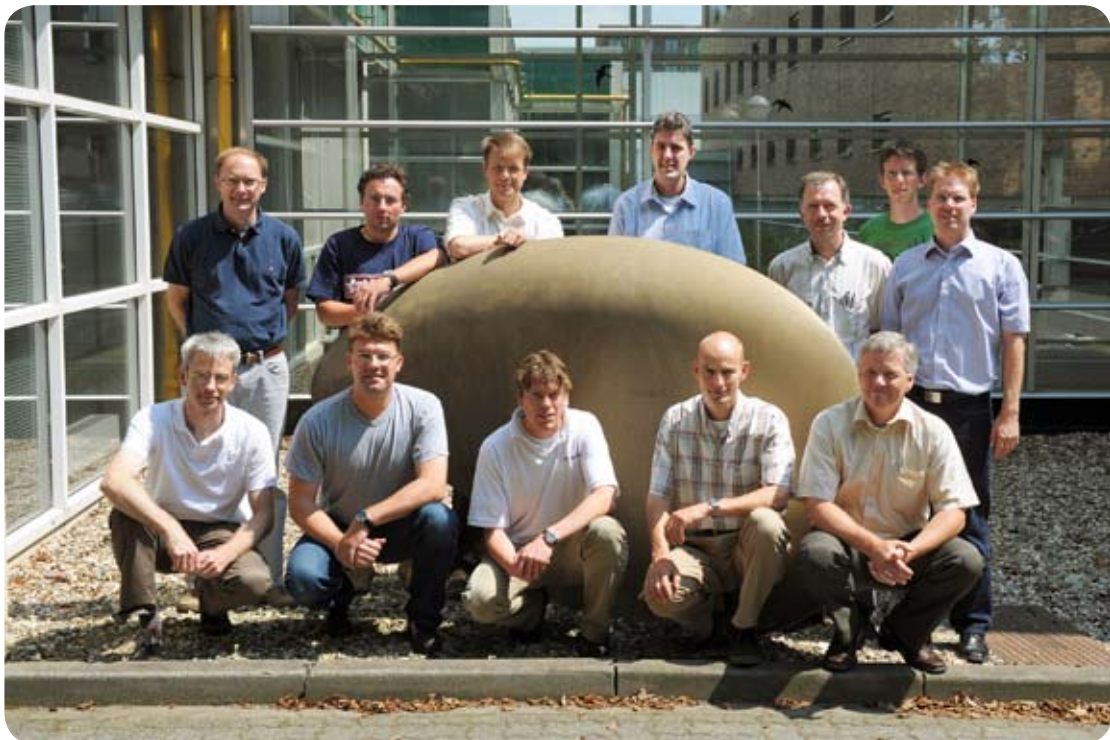
De snelle water 'jet' over het dek (15-25 m/s) wordt nu gebruikt om groenwater in een hoger gelegen reservoir te laten stromen

Wanneer de technische en economische haalbaarheid van dit concept is aangetoond, zal in een volgende fase sprake zijn van het ontwikkelen van een detailontwerp en het bouwen en testen van een prototype.

## RENT

MARIN doet haar onderzoek naar het golfenergieconcept binnen de kaders van het nieuwe Renewable Energy Team (RENT), bedoeld om de maritieme kennis van het instituut te gebruiken voor de ontwikkeling van duurzame energie op zee uit wind, golven en stroom. Dit team bestaat uit collega's van alle afdelingen binnen MARIN waarbij ieder zijn of haar eigen specialiteit heeft.

MARIN wil samen met de Nederlandse maritieme industrie verder werken aan het golfenergieconcept en andere duurzame energieconcepten. Om een werkend golfenergieconcept te kunnen ontwikkelen en de economische haalbaarheid te evalueren, is onderzoek noodzakelijk op basis van een brede expertise in de maritieme industrie. Daarom is een consortium samengesteld om deze expertise bij elkaar te brengen. Er is hiermee sprake van een unieke samenwerking binnen Nederland met de maritieme maakindustrie, de Offshore industrie en de kennisinstututen. Deelnemers zijn: Bluewater, Damen, MARIN, Meteo consult, Heerema, Huisman, Imtec en TU Delft.



Het RENT-team van MARIN bestaat uit collega's van alle afdelingen. Iedereen heeft zijn of haar eigen specialiteit