



Stille kracht

Zijn klappen hebben vijf keer meer energie dan de zwaarste heilinstallatie op land en toch produceert hij honderd keer minder lawaai. Het geheim? Offshorebedrijf Fistuca gebruikt neervallend water om de funderingen van windturbines te heien. tekst ir. Jeroen Akkermans

Leeg weegt ie 640 ton, gevuld met water een slordige 2400 ton. Ir. Jasper Winkes, directeur van offshorebedrijf Fistuca, is de eerste om het toe te geven: 'Het is een groot, lomp ding.'

Het 'ding' waar hij het over heeft, is een 30 m hoog, cilindrisch vat met een diameter van 10 m. Deze lente stond dat op de Tweede Maasvlakte, half gevuld met water, proef te draaien bovenop een funderingspaal. Die kreeg optater na optater doordat de 1700 ton zware watermassa door gasontbrandingen omhoog het vat in werd geslingerd en weer naar beneden viel.

Dat levert twee klappen per 'explosie' op: eentje als de waterkolom omhoog gaat - vergelijkbaar met de terugslag van een geweer - en eentje als hij weer tegen de bodem van het vat slaat. 'Al met al goed voor meer dan 25 MJ aan slagenergie', zegt een trotse Winkes.

Toch was het op de Tweede Maasvlakte een stuk stiller dan het geval was geweest als er op de traditionele manier was geheid. 'Staal op staal levert veel meer lawaai op', vertelt Winkes, die tijdens de tests zonder gehoorbescherming naast de

installatie stond. 'Wij zitten er qua geluidsenergie een factor honderd onder, zo blijkt uit de metingen. Dat betaalt zich uit bij heien van windturbinefunderingen op zee. Je verstoort het zeeleven niet, waardoor je het hele jaar aan de slag kunt. Wil je dat met traditioneel heien doen, dan moet je peperdure installaties gebruiken om het geluid te smoren met luchtballonnen.'

Perfect positioneren

Bij de succesvol verlopen test op de Maasvlakte werd het aantal decibellen in de lucht gemeten. De vraag is nu of het geluid zich ook onder water naar behoren gedraagt. De test die dát moet uitwijzen, start eind deze zomer op de Noordzee, in samenwerking met Carbon Trust Offshore Wind Accelerator, een consortium van energiebedrijven als E.ON, EnBW, Ørsted (voorheen Dong Energy) en Equinor.

De complete installatie die nu op de Maasvlakte staat, wordt dan met een installatieschip van Van Oord naar de proeflocatie gesleept. Terwijl TNO geluidsmetingen doet, moet het huzarenstuk worden volbracht: de plaatsing van het 640 ton zware vat bovenop een 60 m lange, holle, stalen funderingspaal, waarna het gecontroleerd wordt volgepompt met water. 'Dat gaat in etappes', zegt Winkes. Een secuur werkje, want: 'De paal moet goed recht staan als je met dergelijke massa's klappen gaat geven.'

De strategie is deze: 'Terwijl we water het vat in pompen, beginnen we met heien. De funderingspaal gaat dan al de grond in, waarbij een *gripper*, een soort ring met rollers, ervoor zorgt dat de paal recht blijft staan. We meten dat ook voortdurend. Op het moment dat het vat is gevuld met water, zit de funderingspaal al grotendeels in de grond. Eigenlijk is het perfect positioneren van de 2400 ton die bovenop de paal komt te staan de enige echte uitdaging waar we voor staan.'

Langere levensduur

Dit najaar moet ook blijken wat het extreme watergeweld doet met de levensduur van de funderingspalen. Dit heeft alles te maken met het 'uitsmeren' van de waterklap in de tijd: het water komt immers niet in een keer neer, zoals bij een valblok. De kracht op een paal bouwt zich

Cilinder gevuld met water weegt 2400 ton | Klap heeft vijf keer meer energie dan de zwaarste heilinstallatie | Maakt veel minder lawaai dan traditionele heimachine



Tijdens een test op de Tweede Maasvlakte liet offshorebedrijf Fistuca een met water gevulde, 30 m hoge cilinder neerkomen op een funderingspaal.

langzamer op en werkt een factor tien tot twintig langer. Daardoor zijn er veel minder slagen nodig om een heipaal de grond in te krijgen, vertelt Winkes. 'Dankzij de langere slagduur gaat de paal per slag-cyclus dieper de grond in.'

Minder klappen incasseren betekent dat de paal minder krijgt te verduren. Daar komt het ontbreken van de snelle afwisseling van druk- en trekspanningen in de paal bij – eveneens een gevolg van het uitsmeren van de klap in de tijd. 'Je kunt de heipalen hierop ontwerpen en lichter maken. Er is immers minder materiaal nodig vanwege de kleinere belasting.'

Om dit alles te bewijzen, wordt de funderingspaal volgehangen met sensoren om de versnellingen en de trek- en drukspanningen in de funderingspaal te meten. 'Die gegevens vergelijken we met data van

een paal die met traditioneel heien de grond in is gewerkt. Daaruit volgen voorspellingen over de levensduur en het benodigde materiaal.'

En als dat allemaal gelukt is, wat dan? 'Dan zetten we hem in de verhuur', zegt Winkes opgewekt. 'Hopelijk vanaf begin 2019.'

Mogelijk slaan huurders op termijn niet alleen palen voor windturbines de zeebodem in, maar ook grote betonnen monopalen voor civiele werken. Heien met water laat die namelijk heel, in tegenstelling tot heihammers. 'En onze techniek laat zich gemakkelijk opschalen, dus de *sky is the limit*.'