

OFFSHORE WINDPARK VERBONDEN MET ELEKTRICITEITSNET

Begin juni begon Van Oord Offshore (VOO) met twee kabelschespen de exportkabel voor offshore windpark Q7 te installeren. Een ander schip werd tegelijkertijd ingezet voor het storten van stenen rondom de zestig fundaties om erosie te voorkomen, de *rock-fill scour protection*. Q7 is trendsetend, omdat het zowel buiten de 12-mijls zone als op zo'n 27 kilometer van de kust in 19 tot 24 meter diep water wordt gebouwd. Op een ruwe zeedag midden juni bezocht redacteur Eize de Vries samen met VOO operations manager Hidde de Boer beide kabelschespen, op zoek naar bijzonderheden.

Zeebodem 'omarmt' Q7-kabels

Op de voorgrond het kabelschip Pontramaris, daarachter de EB32. Links het Offshore High Voltage Station (OHVS).

WERKEN OP DE NOORDZEE IS PER DEFINITIE COMPLEX EN WANNEER de golven te hoog zijn, wat dit jaar tot nu toe veelvuldig voorkwam, kan niet worden gewerkt. Dat betekent voor de bemanningen wachten op beter weer, soms zelfs in de veilige beschutting van de IJmuidense haven. Zijn de zeecondities goed dan is het een voortdurend komen en gaan van allerlei vaartuigen rond de kabelschespen, die met name mensen en/of spullen komen halen of brengen. Ook zijn hulpvaartuigen paraat voor het inbrengen en uitbrengen van ankers. Het pendelen van personeel tussen schepen en vooral het snel en op het juiste moment overstappen op zee bij ruw weer vergt een zekere behendigheid en is nooit geheel zonder gevaar. Onze dag op de Noordzee begon 's morgens in de haven van IJmuiden met een boottocht in een Windcat. Dit is een snelle overdekte tweemotorige aluminium catamaran voor personeelsvervoer, die de tocht naar Q7 in ongeveer een uur aflegt. Tijdens de heenweg werden we gepasseerd door nog snellere onderhoudsscheepjes die omhuld door een wolk van opspattend zeewater onderhoudstechnici naar het andere Nederlandse offshore windpark Egmond aan Zee brachten.

Aanlanding

De meest toegepaste aanlandingmethode voor kleine schepen die mensen en/of goederen transporteren is dat ze met de boeg tegen twee speciaal hiervoor gefabriceerde verticaal geplaatste stalen pijpen langs de romp van het bezoekende vaartuig aanvaren ('boat landing'). De boeg is daartoe voorzien van een stroeve rubber stootrand. Ligt deze rubber stootrand eenmaal tegen de pijpen aan, dan wordt vol gas gegeven. De optredende wrijving tussen metaal en rubber dempt de op en neergaande beweging van de boeg, veroorzaakt door elkaar opvolgende golfpieken en dalen. Het juiste moment om snel over te stappen naar het andere vaartuig is wanneer de boeg omhooggestuwd door een golfkop op het hoogste punt is aangekomen en heel kort in die positie lijkt te 'bevriezen'.

Hidde de Boer is verantwoordelijk voor het kabelleggen en de steenstort rondom de fundaties. Hij vertelt dat het leggen van de kabels in de zeebodem gebeurt met twee speciaal ingehuurd schepen. Infield oftewel binnen het windparkgebied koppelt het kabelschip *Pontramaris* alle zestig turbines aan elkaar in acht zogenaamde 33kV kabelstrings en leidt deze vervolgens afzonderlijk in het Offshore High Voltage Station (OHVS). Q7 bestaat in totaal uit vier strings van elk zeven en vier stuks van elk acht turbines. Op het dek van de *Pontramaris* bevinden zich in meerdere rijen opgesteld twintig grote afrolbare kabelhaspels. Elk ervan is voorzien van een op lengte gemaakte kabel voor het aansluiten van één gemarkeerde turbine als onderdeel van een bepaalde string.

Draaitafel

Vanaf het OHVS legt een tweede kabelschip de *EB32* een eenvoudige 150kV stroom exportkabel van 195 millimeter diameter naar de kust bij IJmuiden. Tijdens het bezoek waren duikers bezig deze kabel in het OHVS in te brengen, een zware klus waarbij ze behalve met een dikke zware en daardoor moeilijk hanteerbare kabel onder andere te maken hebben met sterke zeestroming. De exportkabel wordt na aanlanding dwars door de duinen geleid middels een horizontale boring en daar op het landelijke hoogspanningnet aangesloten. De Boer: 'Deze exportkabel is zo stug

dat het niet te veel mag buigen over een korte afstand en daarom is de gehele lengte van circa 27 kilometer op één draaitafel met grote diameter gewikkeld. De *EB32* was standaard al voorzien van een dergelijke draaitafel, wat ons veel tijd en kosten heeft bespaard.' De diameter van deze in feite grote kabelhaspel is bijna net zo groot als de totale breedte van het schip. Zowel de dunne Infield kabels als de dikke exportkabel worden middels een ingenieus geleidingssysteem via het dek langs de romp naar de zeebodem geleid. Alle kabels worden vervolgens één meter diep in de zeebodem gelegd. Een uitzondering is de exportkabel waarvan de laatste drie kilometer tot de kust op drie meter diepte wordt ingegraven. Dit ingraven in de zeebodem gebeurt afhankelijk van bodemgesteldheid en andere bepalende omstandigheden met een keuze uit twee verschillende technieken. Als eerste optie wordt op een soort onderwater slee een water jet gemonteerd die een geul in de bodem spuit waar vervolgens de zeekabel door de eigen massa invalt. Deze methode wordt toegepast bij het begraven van de Infield kabels. De andere optie is het gebruik van een onderwater graafmachine voorzien van een roterende kettingzaag die een kabelgeul in de bodem graaft. Deze machine wordt gebruikt voor het begraven van de exportkabel. Beide graafmachines worden vanaf de *Pontramaris* bediend. Alles wat onder water gebeurt, kan vanuit een commandoruimte op de *Pontramaris* met onderwatercamera's precies worden gevolgd. Ligt een kabel eenmaal op z'n plaats in de zeebodem, dan wordt de geul door de zeestroming vanzelf gesloten.

Steenstorten

Binnen 24 uur na het inheien van een monopaal fundering erodeert de grond rondom de paal weg tot een bepaalde omtrek en diepte. Hierbij ontstaat vervolgens een hydraulisch instabiel evenwicht, wat onder invloed van golven en zeestroming nog dieper kan worden of soms ook aanzand. Van Oord heeft eigen steenstortschepen geschikt voor zeedieptes tot 1.000 meter. Ook is door het bedrijf in de loop van de tijd veel onderzoek verricht naar erosie en erosiepatronen rondom objecten als palen van olieplatforms op de Noordzee. De Boer: 'Op grond van jarenlang onderzoek en jarenlange praktijkervaring kunnen onze specialisten precies berekenen wat de grootte verdeling moet zijn van de stenen afhankelijk van zeelocatie, diepte en specifiek fundatietype. Daaraan gekoppeld kijken ze hoe groot de minimaal benodigde cirkel rondom de fundatiepaal is waarbinnen dit dynamische erosieproces zich afspeelt.' Voor Q7 worden granietblokken gebruikt met een massaverdeling tussen de 10 en 200 kilo. Alles wordt gestort in een cirkel van 20 meter rond de fundaties in een vooraf bepaald stortpatroon. Deze werkzaamheden worden uitgevoerd met de steenstorter *HAM601*. Tenslotte is voorafgaand aan het funderingsproces en het kabelleggen een inspectie naar objecten in en op de bodem uitgevoerd, zegt De Boer: 'We kwamen werkelijk van alles tegen, inclusief een oud scheepswrak, en dat kun je beter vooraf weten.'

Inmiddels is de exportkabel succesvol geïnstalleerd en het windpark dus elektrisch verbonden met het elektriciteitsnet op de vaste wal. De *EB32* is terug in Noorwegen en de *Pontramaris* is druk bezig met het leggen van de resterende Infield kabels. Naar verwachting zijn deze werkzaamheden in het najaar gereed. ■