

Laatste werkzaamheden Project Ras Laffan havenuitbreiding

De Constructie van de eerste fase van de grote uitbreiding van de LNG-haven in Ras Laffan, Qatar nadert zijn voltooiing na bijna 3 jaar.

Abeko Dredging & Marine Contractors BV, heeft het contract voor het aanleveren van machines en gekwalificeerd personeel aan Van Oord BV voor de bouw van causeways en golfbrekers met een totale lengte van 22.5 kilometer. Zij legt nu de laatste hand aan de bouw voordat tot overhandiging aan de opdrachtgever kan worden overgegaan.

De aannemers zijn momenteel bezig met de laatste surveys en, indien vereist, werken samen met het Abeko team om de benodigde aanpassingen te doen en ervoor te zorgen dat alle constructies in overeenstemming zijn met de, vooraf vastgelegde, specificaties van het ontwerp.

Dit werk vraagt om zeer nauwkeurig te werk te gaan om het al geplaatste materiaal, door zowel met droog gerondverzet machines als vanaf het water, niet te verstoren of te beschadigen. Een O & K RH90C machine geplaatst aan boord van de Abeko Server 1 helpt momenteel met het onderwater profileren van de golfbrekers.

Nu de eerste fase zijn voltooiing nadert wordt de omvang van het gebruikte volume materiaal zichtbaar nu de verschillende constructies ruim boven de waterlijn uitsteken.



Meer dan 10,6 miljoen ton, uit lokale steengroeves, samen met nog eens 4,2 miljoen ton geïmporteerd uit de Verenigde Arabische Emiraten, is ingevoerd, hetzij geplaatst gebruikmakend van drijvende dump bakken of met vrachtauto's. Meer dan 1 miljoen m³ beton werd gebruikt door de prefabricage fabrieken voor de productie van 185.000 prefab beton antifer blokken en 36.000 betonnen acropodes, die vervolgens werden gebruikt als top beschermingslaag (Armour layer) van de golfbrekers. De antifer blokken variëren in grootte van 1,5 m³, 3,0 m³ en 3,5 m³. De acropodes hebben een grootte van 3,0 m³ tot 5,0 m³.

De rots en de prefab betonnen elementen worden gebruikt voor het profiel en ter bescherming van het nieuw gereclameerde gebied bestaande uit meer dan 20 miljoen m³ gebaggerde kalksteen en 25 miljoen m³ zand uit zee.

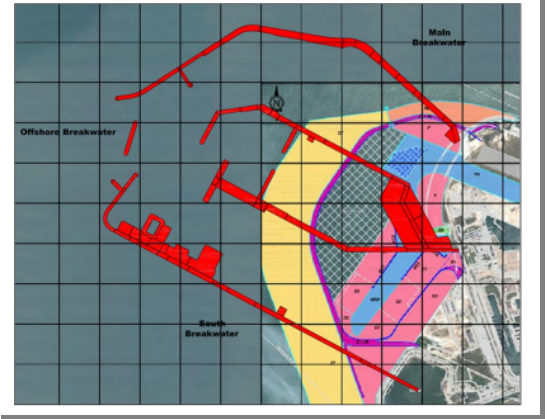
In de golfbreker constructies en wegen is tevens meer dan 900.000 m² geotextiel opgenomen. De golfbrekers zijn afgewerkt met 3,4 m hoge kruinwanden en zijn versterkt over een breedte van 50 m, tot een diepte van 2,15 m. met platen waarvoor meer dan 170.000 m³ beton werd gegoten.

Gedurende het project zijn maar liefst 45 'heavy-duty' graafmachines en 'high-capacity' rupskranen gebruikt, tevens 40 dumpers en 20 wielladers alsmede overig ondersteunend materieel. Het maximaal aantal mensen op het project ingezet door Van Oord en Abeko piekte op over net iets meer dan 700.

Op het project wordt 24 uur per dag, 7 dagen per week gewerkt.

Nauwkeurig Werken

Alle activiteiten zijn ontworpen onder zeer veeleisende specificaties. De vele kilometers van golfbrekers hebben verschillende specificaties en zijn tevens afhankelijk van hun locatie. Echter, een typische doorsnede, op zeebodembodem niveau, meet ongeveer 133 m breed vanaf de teen aan de ene kant naar het uiteinde van beschermende toplaag aan de andere zijde. Ze leiden tot een maximale hoogte van bijna 21 m (waarvan 12 m is gesitueerd onder de waterlijn). De golfbrekers zijn geprofileerd met een helling van 33 ° aan de zeezijde en 37 ° aan de havenzijde.



Typerend voor het ontwerp van de golfbrekers is dat de zee-zijde van de dijken bestaat uit 3,0 m dikke laag van geselecteerde breuksteen tot 500 kg, een 1,8 m dikke laag van het zwaardere 500 -

2000 kg rots en een 3,2 m dikke beschermende laag van antifers of acropods afhankelijk van de positie. Aan de voet van de golfbreker strekt de teen 5 m uit.

Aan de havenkant bestaat de golfbreker uit een samenstelling van een 1,80 m dikke laag van 500 kg breuksteen, een 1,15 m dikke onderlaag van 100-500 kg breuksteen en een buitenste laag, 1,80 m dik, van breuksteen (500 - 2000 kg).

Ondanks de verschillende afmetingen gebaseerd op de waterdiepte en waar extra bescherming nodig is, bijvoorbeeld bij de uiteinden tegen een mogelijk impact van scheepvaart is er niets standaard te noemen aan dit project. Dit is waarom het project zo uitdagend bleek.

Het project behelsde, voor alle betrokken partijen, vele uitdagingen waaronder de totale omvang van het project, de verschillende tijdsbepalingen en deadlines, logistiek, de vele variaties, zeer veeleisende kwaliteitscontrole voor materialen en de veeleisende constructie toleranties (zo weinig als $\pm 0,2$ m). Om dit te bereiken, moest men de allernieuwste technologie, geavanceerde computer gestuurde

systemen en geavanceerde, zeer zware machines, die speciaal geconfigureerd werden voor het project, alsmede een team van hoog opgeleide operators inzetten.

'Men and Machines'

Abeko BV is wereldwijd erkend voor zijn presterend vermogen in zee-en kust-engineering projecten. Het bedrijf heeft veel expertise, ervaren operators en speciaal geselecteerde en aangepaste machines en heeft zich zeer wel bewezen gedurende het project in Ras Laffan.

Cruciaal voor het project is de 55 m lange, 470 ton zware Abeko Server 1, die met 30 meter lange spudpalen, in staat is om in waterdieptes te werken tot 24 m. Het grote dek van 6 m x 40 m maakt het gebruik van zeer grote, zware graafmachines goed mogelijk. Voor Ras Laffan, de gekozen machine was een 230 ton zware O & K RH90C met triple giek, uitgerust met een 30 meter giek en GPS Prolec Digmaster systeem waarmee zeer nauwkeurig kon worden gewerkt in diep water.



De inzet van droog grondverzet materieel tijdens de afwerking was zeer gevarieerd. Voor de plaatsing van antifer blokken, zijn 127 ton zware Hitachi Zaxis 850s gebruikt. Deze zijn voorzien van speciaal ontworpen roterende grijpers voor het oppakken en positioneren van de zwaar gedimensioneerde blokken met een volume tot 3,0 m³.

Voor het ongetrainde oog, de plaatsing van de antifers lijkt willekeurig, maar in feite zijn ze zorgvuldig geplaatst om hun effectiviteit te waarborgen en het verspreiden van de golfenergie en om back-scouring (uitschuren of uithollen) te voorkomen.

Andere Hitachi ZX850s zijn geconfigureerd met een 'long reach boom' waarmee een bereik van 30 meter werd gerealiseerd. Deze werden door Abeko aangepast door extra drijfvermogen te installeren waarmee een betere werkbaarheid werd behaald. Dit was essentieel om de nodige precisie te waarborgen tijdens het plaatsen van grote stenen en betonblokken onder water. Naast de GPS Prolec Digmaster, beschikten sommige van deze graafmachines ook over een sonar radar systeem om de operator te voorzien van onderwater zicht.

Alle beschikbare apparatuur wordt in gebruik genomen in de eindfase. Kobelco CKE 800 rupskranen



met een 80 ton hefvermogen, werken samen met 130 ton zware Hitachi ZX870 graafmachines om het plaatsen van de antifers zo snel mogelijk te voltooien. Deze worden geleverd vanuit een nabijgelegen voorraad, in een continue stroom, door Cat 988H en Cat 966H wielladers met een 'front-end handler'.

Cat dump trucks en vrachtauto's worden gebruikt om de laatste partijen breuksteen uit de steengroeve te halen. Andere vrachtautos brengen het materiaal uiteindelijk op

projectlocatie. Een komatsu PC 600 excavator wordt ingezet om het materiaal te laden.

Hoewel centraal gepositioneerd, de omvang van het project is dermate dat de verschillende afstanden zomaar enkele kilometers lang kunnen zijn. De reisafstanden, extreme hitte, vochtigheid en een stoffige omgeving zijn zeer moeilijke omstandigheden voor machines, operators en werknemers.

Het belangrijkste materieel uit de Abeko vloot bestaat uit:

- 4 x 160 ton Hitachi EX1200 / 5 met triple giek voor het realiseren van een bereik van 24 m. Het rups frame op dit type machine is uitgebreid en verbreed voor extra stabiliteit.
- 1 x 150 ton Hitachi EX1100 met een triple giek voor een bereik van 24 m.
- 4 x Hitachi ZX870 / 3 met triple giek. Deze 130 ton machines hebben een bereik van 22 m.
- 2 x Hitachi ZX870 / 3 Long Reach, met een operationeel gewicht van 130 ton en een bereik van 24 m.
- 5 x Hitachi ZX850 graafmachines met een triple giek, een operationeel gewicht van 127 ton en een bereik van 22 m.
- 1 x 160 ton Hitachi EX1200-5 Long Reach met een bereik van 30 m. Deze machine beschikt over drijfvermogen op de stick om de stabiliteit te verbeteren voor het werk op volle bereik onder water.

- 2 x O & K RH25.5 graafmachines, 80 ton met triple giek waarmee een bereik kan worden gehaald van 18 m.
- De Abeko Server 1, zelfvarende, volledig geautomatiseerd, zelfvoorzienend jack-up ponton.

Deze speciaal daarvoor geconfigureerde machines werken met een variëteit aan Beco grijpers en bakken en Krupp Hammers (tot en met de Krupp 7000 model.)

Extra graafmachines en ander materieel werd ingebracht indien nodig uit de uitgebreide Abeko vloot, die uit meer dan 150 onderdelen bestaat en allemaal specifiek geselecteerd zijn voor projecten op en rondom het water.

Het bij Abeko beschikbare materieel bestaat verder uit multi-purpose zelfvarende spud pontons, 'heavy-duty' rupskranen; wielgraafmachines tot 75 ton; wielladers tot 90 ton; multidockers, bulldozers, dumpers en op afstand bedienbare rupsladers. Bijna alle machines zijn uitvoerig aangepast voor het soort werk dat zij moeten doen.



Investeren en Service

Het werk is veeleisend en de omstandigheden zijn zwaar voor zowel personeel als machines. Met scherpe deadlines te halen, was Abeko belast met het waarborgen van de meest geschikte apparatuur en de keuze daarvan zoals gevraagd door Van Oord en de Joint Venture.

Het is daarom van essentieel belang, dat ervoor gezorgd wordt dat ingezet materieel betrouwbaar is, en dat de operators over de nodige vaardigheden beschikken om te werken met de

geavanceerde technologie die wordt gebruikt in het plaatsen van de verschillende materialen. De werkomgeving in Ras Laffan is niet het beste voor installaties en apparatuur. Onderhoud werd dan ook beschouwd als een prioriteit. Omdat de machines vrijwel on-call ten alle tijde beschikbaar moesten zijn was een stringente service planning cruciaal.

Naast de volledig uitgeruste service auto's die worden gebruikt door de technici, geschoold om te werken aan een breed scala van machines, bouwde Abeko ook een volledig uitgeruste werkplaats met 10 full-time ingenieurs en twee full time site / workshop toezichthouders. Dit om het werk 24 uur per dag, 7 dagen per week voortgang te laten vinden. Om kostbaar verlies aan tijd door verletten te voorkomen had Abeko 1.500.000 euro aan beschikbaar op site. voor meer dan reserve onderdelen



Managing Logistiek

Werken aan projecten waar gespecialiseerde apparatuur nodig is kost vele maanden van planning. Vanaf de vroegst mogelijke momenten (soms zelfs vóór de aanbestedingsfase), werkt Abeko met aannemers samen om te komen tot de meeste kostenefficiënte oplossing en tevens om ervoor te zorgen dat de juiste keuze van type en grootte van equipment wordt gemaakt, maar ook dat het project binnen de daarvoor staande tijd kan worden opgeleverd.

Als een wereldwijd opererend bedrijf, betekent dit dat tussen de verschillende werelddelen onderdelen moeten worden verscheept voor het realiseren van wijzigingen in configuratie van het materieel alsmede om aan de onderhoudsvraag te voldoen. Binnen het bedrijf Abeko bestaan geen machines die aan het predikaat 'standaard' voldoen.

Bijna elk onderdeel is uitgebreid gemodificeerd en aangepast om te voldoen aan de uitdagende omstandigheden waarin zij moeten werken. Hierbij kan gedacht worden aan het verbreden en verlengen van het rupsdeel (onderwagen) van de kranen om de stabiliteit te verbeteren en het verhogen van het ballastgewicht om het plaatsen van zware stenen en betonnen elementen te vergemakkelijken.

Dumpers zijn uitgerust met Hardox bescherming en het elektrische circuit is tevens uitgerust met een extra bescherming om bestand te zijn tegen de moeilijke omstandigheden. Overige componenten zoals alternatoren zijn ook aangepast.

Abeko Dredging & Marine Contractors gebruikt verschillende boom-stick configuraties en realiseert zelf aanpassingen hieraan voor bijzondere toepassingen. De zelfvarende jack-up pontons in hun bezit zijn volledig uitgerust met een woon-unit en een eetgelegenheden. Dit maakt het mogelijk om voor langere periode offshore te werken.

Samenwerken met overige partners

De huidige fase van het project is de eerste van een omvangrijke uitbreiding van de havenfaciliteiten van Ras Laffan welke momenteel al de twee grootste gas terminals ter wereld staan.

Het contract, met een waarde van ongeveer US \$ 2 miljard, voor Hofstade-Aalst – Qatar Petroleum, wordt uitgevoerd door Jan de Nul Groep in een 50/50 joint venture met Boskalis. Van Oord BV staat onder contract bij de hoofdaannemers voor de bouw van de golfbrekers en de daarbij horende werkzaamheden.

Abeko heeft door de jaren heen een goede relatie opgebouwd met Van Oord bij het leveren van materieel en ondersteunende werkzaamheden.