

SEAQUALIZE

SPRING BALANCED OFFSHORE ACCESS BRIDGE PROTOTYPE –
(SEAQUALIZER PROTOTYPE)

Definitieve Rapport TEHE116106 – Openbare samenvatting

VAN
Gjalt Lindeboom – Seaqualize

AAN
RVO

DATUM
30-09-2019

REFERENTIE
Final Report TEHE116106

1. Project details

Titel en project nummer

Spring balanced offshore access bridge (Seaqualizer) – TEHE116106

Project partners

Naam Deelnemer	Locatie	Type organisatie	Rol in het project
MARIN	Wageningen	Onderzoeksinstituut (niet-economische activiteiten)	Technologie validatie en ontwikkelaar
TNO (voorheen ECN)	Petten	Onderzoeksinstituut (niet-economische activiteiten)	Technologie validatie en ontwikkelaar
Ampelmann*	Delft, Rotterdam	Groot bedrijf	Mede-ontwikkelaar
Seaqualize** (penvoerder)	Utrecht	Klein bedrijf	Ontwikkelaar

* Ampelmann verving de originele mede-ontwikkelings partner IHC (zie goedgekeurde scope aanpassingsaanvraag aan RVO in oktober 2017). Dit bracht geen veranderingen in de scope van het project.

** Seaqualize is een 100% dochterbedrijf van NHLO, de originele aanvragende partij (zie goedgekeurde scope aanpassingsaanvraag aan RVO in oktober 2017). Dit bracht geen veranderingen in de scope van het project.

Vertrouwelijkheid

Dit is een openbare samenvatting van het volledige rapport. Het volledige rapport, inclusief de bijbehorende appendices is vertrouwelijke en kan niet openbaar gemaakt worden. Het enige onderdeel van het volledige rapport dat openbaar gemaakt kan worden is de Nederlandse en de Engelse samenvatting. Voor meer informatie over het volledige rapport kunt u zich wenden tot Seaqualize (Gjalt Lindeboom) via g.lindeboom@seaqualize.com

Project periode

1 juni 2016 – 29 februari 2019

3. Openbare samenvatting - Nederlands

Kansen in de Offshore Wind markt

Bestaande oplossingen om personeel toegang te geven tot offshore wind turbines in onrustige zeeën zijn vaak duur, energie slurpend en bieden een beperkte werkbaarheid of laad capaciteit. Door moderne hydropneumatische technieken te combineren met een oude mechanische techniek bekend als veerbalans, heeft Seaqualize een veelbelovende technologie ontwikkeld om deze nadelen te omzeilen.

Project doelstelling

Het doel van dit onderzoeks- en ontwikkel project was om een “Seaqualizer” prototype te ontwerpen, bouwen en testen: een ware schaal, gebalanceerde walk-2-work (W2W) loopbrug, voor een veilige, goedkope, energie efficiënte manier om personeel en last over te kunnen zetten op offshore wind turbines. Hiermee wordt bijgedragen aan het reduceren van onderhoud, operatie (O&M) en installatie-kosten van offshore wind turbines.

Project omschrijving

Seaqualize B.V. (Utrecht) en Ampelmann Operations (Delft, Rotterdam) hebben samen een prototype ontworpen, gebouwd en getest, van de eerste volle schaal, veer-gebalanceerde W2W loopbrug inclusief het Seaqualize *balanced luffing system* (“luffing” = het omhoog houden van het telescopeerbare loopbrug gedeelte). Gezamenlijk hebben partijen het concept herontwikkeld, en daarna basic & detailed engineering, fabricage, assemblage, installatie, commissioning, testen en certificering uitgevoerd. Hiermee is de generieke Seaqualize balans techniek gevalideerd, waarbij veerbalans voor offshore bewegingscompensatie wordt ingezet, waarmee we de technologie verder hebben gebracht naar Technology Readiness Level (TRL)6. Vanwege grote projectvertraging, en vervolgens een afwijzing van de aangevraagde projectverlenging, is de offshore test buiten de scope van dit rapport komen te vallen. De benodigde vervolgstappen en mogelijke risico's richting een commercieel product (TRL7/8) zijn geïdentificeerd. Project partner TNO heeft de dominante ontwerp parameters die kostenbesparingen beïnvloeden bepaald, via een markstudie bij 45 partijen in de hele toeleverings keten. MARIN heeft software getest voor een hoogwaardige werkbaarheidsbepaling, en onafhankelijke metingen gedaan om resultaten te valideren tijdens on-shore testen.

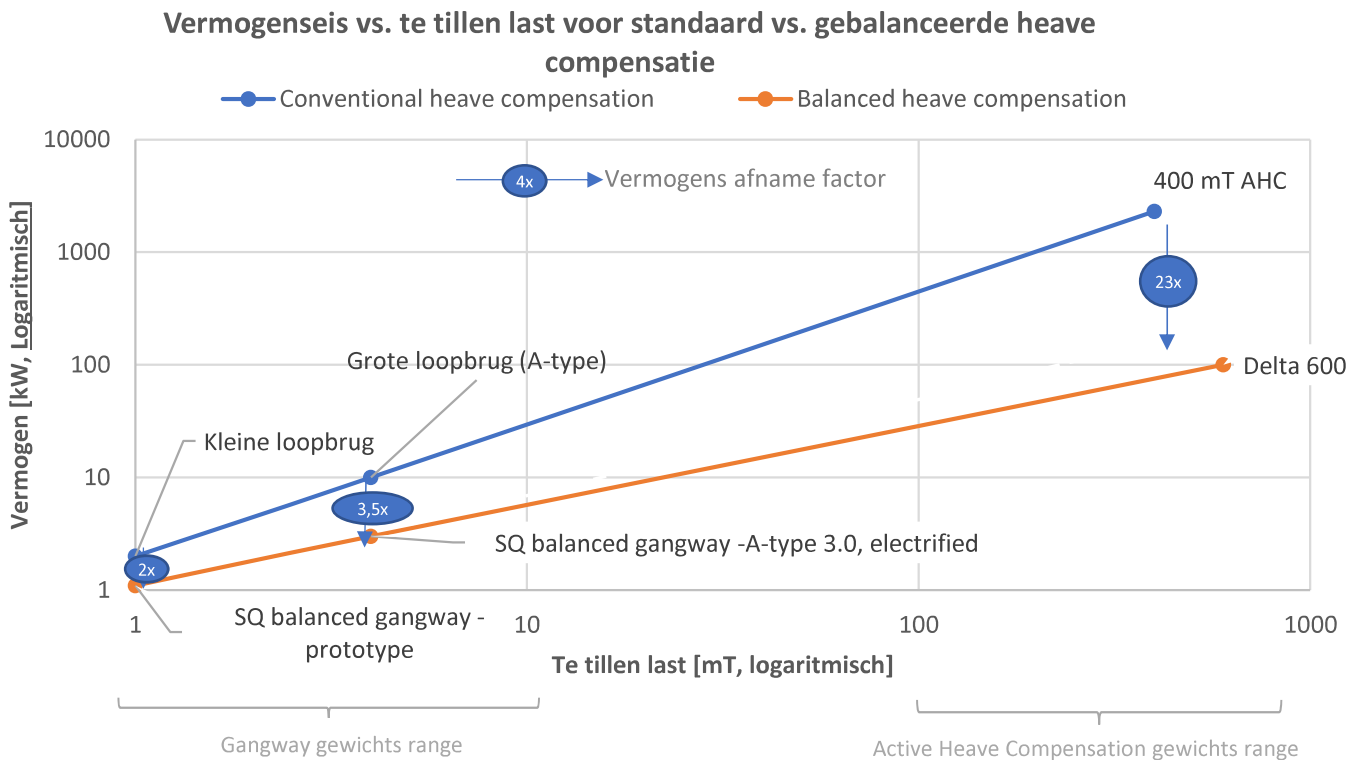
Resultaten

Tijdens de onshore functionaliteitstesten liet het Seaqualize prototype operationele prestaties zien (tip reacties, fout afhandeling, operationele status veranderingen etc.) gelijk aan Ampelmann's bestaande W2W systemen. De inzet van het Seaqualize balans systeem zorgt voor een gewichtstoename op de totale brug van 3% voor dit specifieke prototype, maar een kostendaling van ~15% op het luffing systeem wat een afname van ~2% op de totale loopbrug betekent. Het nieuwe systeem vereist ~50-75% minder geïnstalleerd vermogen, afhankelijk van de hoek van de loopbrug, en de mate waarin de brug al passief ondersteund wordt met conventionele technieken. Het prototype is in staat om langer aangeland te blijven in noodgevallen (30 seconden in plaats van de huidige 3), om overlopende mensen meer kans te geven in veiligheid te komen. Het vermogen dat nodig is om de brug gebalanceerd te houden is onafhankelijk van de lengte van de telescoperende brug, waardoor eenvoudige schaalvergroting naar grotere loopbruggen of zelfs veel zwaardere gewichten mogelijk wordt gemaakt. Het systeem voldoet aan alle Ampelmann interne en offshore-industrie standaarden, en is gecertificeerd door DNVGL. Na de offshore tests, het uitvoeren van de geïdentificeerde verbeteringen en de commerciële upgrade (buiten de scope van dit project), is het systeem klaar voor veilige en efficiënte offshore operaties, en voor verdere opschaling naar grotere loopbruggen.

Voor dit kleinere loopbrug prototype zijn de hierboven genoemde voordelen van het Seaqualize balanced luffing systeem nog relatief beperkt, zeker vergeleken met loopbruggen die al gedeeltelijk passief ondersteund worden. Voor grotere gewichten is aangetoond dat het niet alleen voordelig is, maar zelfs noodzakelijk, en een voorwaarde om in staat te zijn een systeem op kleine, lichte schaal uit te voeren.

Tijdens het project heeft Ampelmann besloten om het nieuwe luffing systeem ook toe te passen in het herontwerp van haar nieuwe, grotere vlaggenschip: een volledig elektrisch uitgevoerde A-type. Deze loopbrug

is vier keer zwaarder als het huidige gebalanceerde prototype, zal ~80% energie efficiënter zijn dan zijn voorganger, en reduceert ~25% van het gewicht. Gezamenlijk hebben Seaqualize en Ampelmann gekeken naar andere manieren om het luffing systeem voor deze brug volledig elektrisch uit te voeren. De conclusie was dat voor deze zwaartekracht gevoelige as, alleen het Seaqualize balanced luffing systeem een haalbare optie is. Het opschalen naar hogere gewichten gaat voor het Seaqualize balanced luffing systeem niet gepaard met de nadelen van grote hoeveelheden extra geïnstalleerd vermogen, en direct daaraan gerelateerde kosten, zoals met conventionele compensatie systemen, zie grafiek 1 hieronder, en grafiek 18 in het vertrouwelijke rapport. Dit is nu bewezen voor de gewichtsrage van loopbruggen (~1-5 mT), maar is vooral effectief voor de ~400-2400mT range van active heave compensatie (AHC) apparatuur, een onderzoeksdoel waar Seaqualize zich in de nabije toekomst op gaat richten.



Grafiek 1: Relatie tussen het benodigde vermogen en de te tillen/balanceren last. Voor toenemende lasten laat de Balanced Heave Compensation zien dat er relatief een stuk minder vermogen nodig is voor een gelijke last, dan voor een conventioneel gecompenseerde last. Dit project bewijst dat voor de gewichtsrage van de loopbruggen (~1-5 MT), en is ook van toepassing op de zwaardere gewichtsrage van de AHC producten (~400-2400 mT), het volgende onderzoeksgebied voor Seaqualize balans technologie

De nieuwe A-type loopbrug van Ampelmann zal ingezet worden op kleinere, lichtere en dus snellere schepen, tegen lagere kosten dan de huidige W2W systemen, terwijl dezelfde grootte loopbrug en dus rijkwijdte geboden kan worden. Hierdoor zullen naar alle waarschijnlijkheid service operators en installatie aannemers goedkopere schepen kunnen inzetten in offshore wind campagnes, waardoor offshore wind installatie en onderhoudskosten gereduceerd kunnen worden. Het Seaqualize balans systeem is onderdeel van het nieuwe A-type ontwerp, en zal halverwege 2020 operationeel zijn.

Naast bovenstaande activiteiten, heeft onderzoekspartner TNO (voorheen ECN) een marktstudie gedaan onder ~45 offshore wind keten partijen naar de optimale ontwerp criteria voor loopbruggen, die bijdragen aan kostenverlaging. Dit geeft een breed perspectief op welke functionaliteiten partijen verlangen van W2W loopbruggen, en welk effect dit zou kunnen hebben op de prijzen van offshore wind. MARIN, de tweede

onderzoekspartner, heeft onderzoek gedaan naar verbeterde software om werkbaarheidsschattingen af te geven voor loopbruggen, en heeft onafhankelijke metingen uitgevoerd naar de prestaties van subsystemen van het prototype.

Beperkingen

Tijdens het project werden een aantal beperkingen duidelijk, ten opzichte van het originele onderzoeksplan:

- Werkbaarheidsvergroting moeilijk te definiëren; prototype resulteert in efficiency voorsprong
De markt voor W2W loopbruggen is constant op zoek naar werkbaarheidsdefinities (uitgedrukt in werkbare golfhoogte) en mogelijke vergroting daarvan. Bij aanvang van het project wilden we onderzoeken of het prototype de werkbaarheid ook verder kon vergroten. We hebben geconcludeerd dat dit moeilijk te definiëren is: werkbaarheid is niet alleen afhankelijk van de loopbrug, maar wordt ook zeer bepaald door de plaatsing op het schip, het type schip, en de koers en geografische locatie van het schip. Het prototype dat nu gebouwd is voldoet aan alle standaard W2W eisen en levert gelijke prestaties als soortgelijke brug formaten. Het is echter inzetbaar op kleinere schepen, en levert daarmee een operationele efficiëntie slag op, in plaats van een direct grotere werkbaarheid.
- Vertraagde offshore tests nu buiten scope
Tijdens het project ondervonden we verschillende organisatorische problemen waardoor het project ernstig vertraagde. Een laatste uitstel verzoek is door de RVO afgewezen, waardoor het project afgerond moest worden voor de on- en offshore testen waren afgerond. Ampelmann en Seaqualize hebben gezamenlijk besloten alsnog de testen voort te zetten op eigen kosten. De onshore testen zijn ondertussen afgerond en alsnog meegenomen in dit rapport. De offshore testen zijn nu gepland voor november 2019, en vallen daarmee buiten dit rapport. Ook enkele werkpakketten van MARIN en TNO konden hierdoor niet afgerond worden.

Vervolg stappen

- November 2019: Offshore testen van het prototype om de onshore testresultaten te valideren;
- Q4 2019: Afronden van het opgeschaalde balans systeemontwerp voor de nieuwe elektrische Ampelmann A-type, die klaar zal moeten zijn voor commerciële inzet per 2020;
- Verder onderzoek wordt aanbevolen naar inzetbaarheid van Seaqualize balans techniek in AHC-applicaties voor hogere lasten (~400-2400 mT), voor het installeren, onderhouden en verwijderen van (onderdelen van) offshore windturbines van de volgende generatie. Een subsidieverzoek wordt naar verwachting ingediend in oktober 2019.

Voor meer informatie over dit project of dit rapport kunt u contact opnemen met Gjalt Lindeboom (g.lindeboom@seaqualize.com) of op www.seaqualize.com.

Dit project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, Nationale regelingen EZ-subsidies, Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.com.