

## Openbaar eindrapport Topsector Energie-studies: Gerobotiseerd Onderhoud van Offshore Windturbinebladen

Doel van dit haalbaarheidsonderzoek was om te bepalen of het technisch en economisch haalbaar is om een robot-drone te ontwikkelen die onderhoudswerkzaamheden aan offshore windturbinebladen kan uitvoeren. Erosie van de *leading edge* van een windturbineblad – de rand die in de wind slaat – verstoort namelijk de luchtstroming over het blad en heeft een negatief effect op de AEP (Annual Energy Production) en LCOE (Levelized Cost of Energy), wat windenergie duurder maakt.

Dit project is tot stand gekomen als samenwerking tussen twee kleine partijen: Drones for Work en Qlayers; beide vinden hun oorsprong bij de TU Delft.

Het combineren van de te ontwikkelen drone controletechnologie van Drones for Work met de te ontwikkelen coatingtechnologie van Qlayers kan het onderhoud van windturbinebladen sneller en efficiënter maken. Het heeft de potentie om de erosie te repareren door met de robot-drone een nieuwe coating aan te brengen. Commercieel zijn er grote voordelen ten opzichte van de huidige gangbare reparatiemethodes. Rope access (het abseilen vanaf de top van de windturbine, langs de lengte van een stilstaand turbineblad) is de meest gekozen optie en heeft onder de huidige oplossingen de laagste kosten, maar de veiligheidsmaatregelen die hiervoor genomen moeten worden, de mankracht die hierbij nodig is, en de tijd die het kost, maakt dat er operationeel naar verwachting een kostenbesparing van tenminste 60% behaald kan worden. Daarnaast hoeft er minder vaak op geschikt weer gewacht te worden, omdat de robot-drone bij hogere windsnelheden nog steeds ingezet kan worden in tegenstelling tot rope access teams.

Daarnaast wordt de AEP verbeterd doordat eerder en beter onderhoud gedaan kan worden, waardoor een windmolen minder lang met erosie ronddraait. Daarnaast wordt het onderhoud sneller uitgevoerd, waardoor de windmolen minder lang stil hoeft te staan wat tot een verdere verhoging van de AEP leidt.

Ondanks dit grote potentieel, is de commerciële uitrol een uitdaging, omdat het verstrekkende gevolgen heeft voor de workflow van de partijen die momenteel de exploitatie van windparken doen. Technisch is het tevens een uitdaging om dit te realiseren. Het is een combinatie van innovaties op het gebied van drones en coatingtechnieken wat het een complex project maakt om te realiseren.

Vanuit Drones for Work is de aansturing van drones onderzocht. Het blijkt technisch haalbaar, dankzij innovatieve regeltechniek en testen met een prototype, om stabiel te kunnen blijven vliegen in de wind die offshore vaak aanwezig is. Dit is essentieel voor het veilig neerzetten van de reparatiemodule. Qlayers heeft onderzocht of het mogelijk is om het coatingproces uit te voeren. Hiervoor is onderzocht of het mogelijk is om schade te herkennen, is gekeken naar voorbehandeling, en er is een concept coatingmodule ontworpen, om de technische haalbaarheid aan te tonen.

Door de potentie om de O&M kosten te verlagen en de AEP te verhogen, alsmede door het vermijden van rope access, draagt dit project bij aan de doelstellingen van de regeling, waaronder kostenreductie op zee en verbetering van de veiligheid op zee.

De kennis die in dit project ontwikkeld en vergaard is, wordt verder toegepast binnen een offshore wind R&D project vanuit het Zephyros fieldlab, een initiatief van WCM (World Class Maintenance).

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