

Norwegian Offshore Wind Research Infrastructure (NOWERI) The FLEXWT Project – Floating Wind Turbine

NB! Dette er ei løypemelding

- Det som presenteres her i dag er ei løypemelding fra et prosjekt er under utvikling
- Det er ikke tatt bindende beslutninger om gjennomføring fordi partnerne ønsker en tydeligere definisjon av prosjektet før det tas en slik beslutning
- Beslutningen forventes på nyåret

NOWERI: FLEXWT & OBLO

- NOWERI – a unique international research infrastructure for offshore wind
 - a metocean station (OBLO)
 - a floating wind turbine for research and test purposes (FLEXWT).
- Funding from the Norwegian Research Council (2010) 66 MNOK for NOWERI
Preproject spent 3 MNOK (2011), remaining split between
 - NTNU for establishing FLEXWT (42 MNOK) – consortium with SINTEF & IFE
 - UiB for establishing OBLO (21 MNOK).

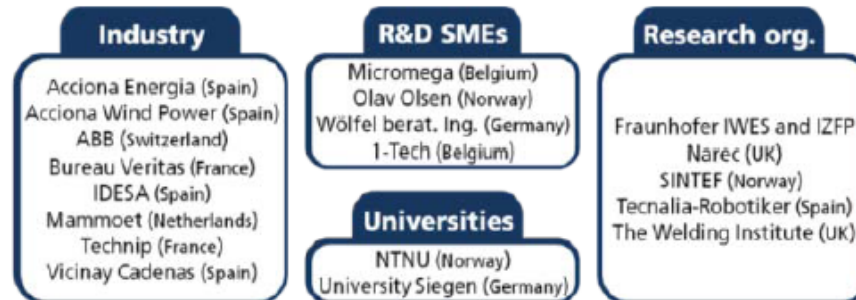
- Original plan for FLEXWT: 225 kW Vestas turbine

- New opportunity:
HiPRWind – EU-project led by Fraunhofer IWES develops a research infrastructure that can be made available for FLEXWT and located in Norway – 1.5 MW turbine
- Planned time of installation autumn 2015 – this probably changes to spring 2016
- Planned take over by FLEXWT autumn 2016 – probably changes to end 2016 or later

HiPRWinds opprinnelige prosjekt

HiPRWind „High Power, high Reliability offshore wind technology“

- Project start date: November 1, 2010.
End date: October 31, 2015
- Total budget 20 million €, total EC-funding 11 M€
- 1130 person months over 5 years



Main research topics:

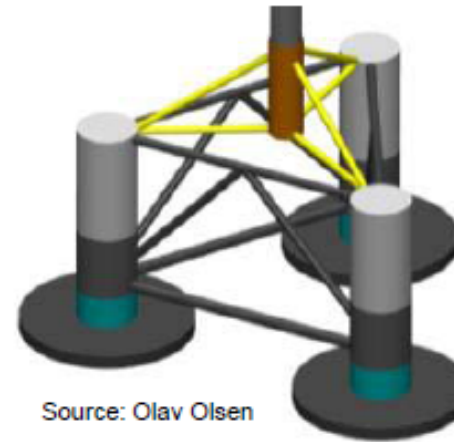
- Floater and mooring systems
- Controls, power and grid
- Condition and structural health monitoring
- Advanced rotor concepts



The floating wind turbine



- Acciona Windpower AW1500:
 - 1.5 MW rated power
 - DFIG & Gearbox
 - Hydraulic pitch system
 - Rotor diameter 77m
 - Hub height 60m above SWL



- Semi-sub platform:
 - Column distance 35m
 - Water depth 80m
 - Steel weight <1000t
 - 3 mooring lines
 - Heave period ~20sec

Revidert prosjekt

- ▶ Turbinen blir etter alt å dømme en 1,5 MW GE-turbin
- ▶ Tekniske data for turbinen blir gjort tilgjengelig for konsortiet
- ▶ Turbinen mariniseres av HiPRWind-konsortiet
- ▶ GEs kontrollsystemet erstattes av et nytt system som utvikles av Fraunhofer



6

Summary of scientific assessment

- ▶ The larger turbine makes the infrastructure more interesting than the smaller turbine
- ▶ It will be the only openly available floating wind turbine research infrastructure in the world – two others are proprietary installations
- ▶ Scientific use
 - Source of data and measurements that can be used to develop and verify numerical models for the prediction of behaviour of a floating turbine in a seaway and wind
 - A platform for experimental research, testing and demonstration of new technology, e.g. control system for the turbine, modification of turbine blades, anchoring systems, test of handling fault conditions
 - Testing of sensors and measurement systems and remote condition monitoring
 - Up to 20% of capacity can be made available for industrial contract research
- ▶ It will be proposed to EU as a European infrastructure

Project use

- ▶ LeanWind for Condition Monitoring and demonstration of Remote Presence
- ▶ IRP-WIND (large integrated EU-funded research project)
 - Use: Validation of design tools
- ▶ New projects:
 - In the next round of FMEs, a new application for offshore wind will be developed
 - Within Joint Program Wind in the European Energy Research Alliance, more projects can be expected to use the installation, since it is unique for field testing

Tids- og aktivitetsplan (under revurdering)

Aktivitet/milepæl

- ▶ H - Restart av HiPRWind
- ▶ H&F - Detaljplanlegging av gjennomføring
- ▶ F - Lokasjon og konsesjon (søknad)
- ▶ H - Verifikasjon av design for ny lokasjon
- ▶ H – Fabrikasjon av komponenter til flyter
- ▶ H – Sammenstilling av flyter
- ▶ H – Anskaffelse og tilpasning av turbin
- ▶ H – Sammenstilling av turbin og flyter
- ▶ F – Transport/slep av installasjon til Norge
- ▶ H – Konfigurering for feltutplassering
- ▶ F – Anskaffelse og legging av strømkabel
- ▶ H – Anskaffelse av anker og ankerliner

Oppstart/varighet

- ▶ 01.10.14
- ▶ 01.10.14 – 31.01.15
- ▶ 01.10.14 – 30.06.15
- ▶ Dec 2014 – Mai 2015
- ▶ Okt 2015 – Mar 2015
- ▶ Apr 2015 – Aug 2015
- ▶ Feb 2015 – Jul 2015
- ▶ Aug 2015
- ▶ Sep 2015
- ▶ Sep 2015
- ▶ Jan 2015 – Juli 2015
- ▶ Feb 2015 – Jun 2015

Tids- og aktivitetsplan (under revurdering)

Aktivitet/milepæl

- ▶ F – Utlekking av forankringssystem
- ▶ F – Hook-up av installasjonen på lokasjon
- ▶ H – Integrasjonstesting/commissioning på feltet
- ▶ H – Utprøvningsperiode på feltet i HiPRWind regi
- ▶ F – FLEXWT overtar eierskap og driftsansvar for installasjonen og driver den som forskningsinfrastruktur i 5 – 8 år

Oppstart/varighet

- ▶ Jul 2015
- ▶ Sep 2015
- ▶ Sep 2015

- ▶ Fram til september 2016

- ▶ Fra september 2016

Forhold som trenger avklaring før bindende beslutning om gjennomføring tas

- ▶ Det søkes om tilleggsfinansiering fra NFR for manglende budsjett
- ▶ NTNU og SINTEF må garantere for fullfinansiering av prosjektet
- ▶ Kostnader ved innførsel skal avklares (så som MVA)
- ▶ Avklaring i større detalj av ansvar og samhandling mellom de to konsortiene
Dette inkluderer en omforent tidsplan for gjennomføringen

Operations phase

– 2016-2020 – possibly longer

- ▶ Expected production of power is 5 GWh per year
- ▶ Planned use:
 - Basic measurement program – all year funding
 - Continuous measuring wind, waves, and motions of the platform
 - Use by collaborative research projects – growing from 70 days in 2017 to 275 days in 2020
 - Limited volume of contract research
- ▶ The installation will (part of the time) be used in concert with the measurement project of NOWERI (OBLO) and WindScanner, to ensure extensive and high quality measurement campaigns

Behov for tjenester i driftsfasen

- ▶ Avtale om nett-tilkobling og strømsalg
- ▶ Løpende drifts- og vedlikeholdsoppgaver for å holde installasjonen i operasjon
 - Fjernovervåkning og -operasjon av installasjonen
 - Vedlikehold på installasjonen
 - Fartøytjenester for tilgang til installasjonen
- ▶ Støtte til brukere som skal gjøre forsøk på innretningen
 - Installasjon av utstyr
 - Støtte for plassering og operasjon av måleutstyr rundt installasjonen
- ▶ Trolig interesse for ekskursionsjoner til installasjonen (uten at publikum vil kunne gå om bord)

Resultat

- ▶ En forskningsinfrastruktur som er åpent tilgjengelig for samarbeidsforskning, og hvor resultatene kan publiseres uten at leverandører legger restriksjoner
- ▶ En størrelse som gir mulighet til å verifisere numeriske modeller for analyse av design og operasjon av fullskala flytende vindturbiner til havs (anslått til å være 10 MW)
- ▶ Den vil som sådan være enestående i verden, og tiltrekke seg interesse fra fagmiljø over hele verden

