

Hvornår var du sidst nede i vindmøllen?

– Der er risiko for korrosion indvendigt i fundamentet



Det nuværende design af offshore vindmøller forudsætter, at fundamentene er helt tætte, og at korrosion inde i fundamentet vil gå i stå med tiden. Men det holder desværre ikke helt stik.

Vigtigt at undersøge tilstand af design

Det typiske designgrundlag for havvindmøller er en levetid på 20-25 år, og visse af de nordeuropæiske havvindmølleparker har derfor allerede nu opbrugt ca. halvdelen af denne levetid.

De fleste vindmøller kan dog formentligt stå endnu længere. Ikke desto mindre er det vigtigt at undersøge tilstanden af de nuværende designs, og evt. foretage udbedringer for at kunne få et bedre bud på den forventede fremtidige levetid og gerne få mere ud af de store investeringer.

FORCE Technology har undersøgt en del offshore vind-

møller med monopæl fundamenter af stål, hvor der mod forventning er fundet korrosion indvendigt. Dette forekommer både på selve monopælen, der er møllens fundament i havbunden og på de overgangsstykker, der forbinder fundamentet med selve vindmøllertårnet, de såkaldte transition pieces.

Uventet korrosion

På nogle af de vindmøller, som FORCE Technology har undersøgt, viser der sig at være svingende vandniveauer dvs. at en større overflade jævnlige bliver overskyldet med frisk havvand og korroderer mere end forventet.

Årsager til korrosion

Følgende utætheder kan være årsag til korrosion:

- Forsegling mellem fundament og det indvendige rør, der fører det strømbærende kabel (J-tuben)
- Det såkaldte lufttætte dæk mellem tårn og fundament
- Samlingen mellem monopæl og transition piece, den såkaldte grout connction.

I alle tilfælde er situationen, at man i stedet for et lukket rum har en periodisk tilførsel af ilt og havvand. I havvandsmiljøer og f.eks. i havne med tidevandsaktivitet er det desuden kendt, at mikrobiel aktivitet kan øge korrosionshastigheden betragteligt, og organismernes aktivitet og effekt på korrosion afhænger bl.a. af adgangen til ilt og næring i havvandet. Derfor bør risikoen for mikrobiel korrosion også overvejes.

Tidskrævende undersøgelse

Eftersom vindmøllerne står ude på havet, er de i sigens natur ikke lettilgængelige. Det kan være meget tidskrævende at udføre tilstandskontrol på offshore vindmøller, for adgang til møllerne er kun mulig under rolige vind- og vejrforhold.

Desuden kræver arbejdet:

- Specialuddannet mandskab til at arbejde i højder og indelukkede rum
- Back-up personale pga. sikkerhed
- Besværlig transport af udstyr op og ned af trapper
- Mulig udpumpning af vand i fundament før inspektion.

Ultralydsundersøgelse

Det er sjældent nok at lave en visuel inspektion af væggene, for korrosionsangrebet kan umiddelbart se mere alvorligt ud, end det er. Derfor skal væggen ofte renses af for rust og biofilm, så dybden af de eventuelle gruber eller huller efter korrosionsangreb kan måles.

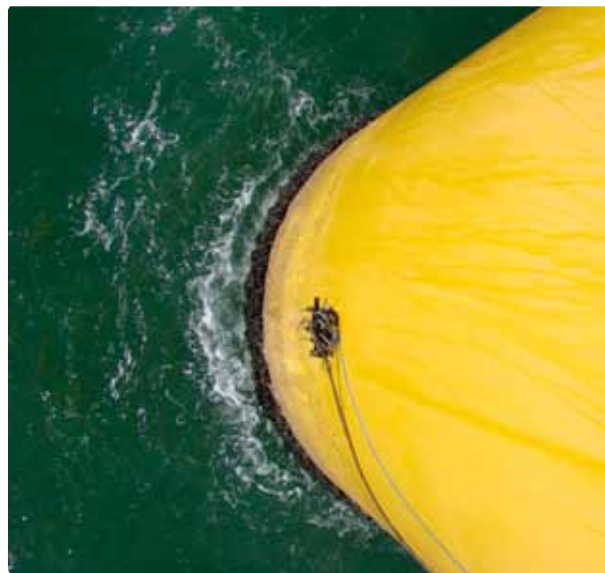


Efter fjernelse af korrosionsbelægninger vurderes form og dybde af korrosionsangreb

Yderligere information

Lisbeth Rischel Hilbert: Tlf. 43 26 71 53 / E-mail: lth@force.dk.

Anders Rosborg Black: Tlf. 43 26 70 93 / E-mail: ack@force.dk.



Ultralydsscanning af transition piece fra ydersiden

En anden måde at undersøge korrosionsangrebene på er at ultralydsscanne afrensede overflader, hvorved restgodsstykkelsen kan bestemmes med stor nøjagtighed lokalt. Alternativt er det muligt at scanne fra ydersiden af transition piece med et automatiseret ultralydsscanningsudstyr og derved måle godstykkelsen og visualisere fordelingen af korrosionsangrebene.

Kuponer overvåger hastigheden

Et andet middel til at overvåge korrosionshastigheden er at anvende sensorer eller korrosionskuponer. Kuponer er metalemner, der placeres inde i fundamentet og derved udsættes for det samme miljø. Efter f.eks. et års eksponering kan de hentes hjem, renses og vejes, så man kan vurdere, hvor meget af materialet, der er rustet væk. Dette kan bruges til at forudsige levetiden af fundamentets væg.

Fremtidigt design

De resultater, som FORCE Technology opnår ved at undersøge offshore vindmøller, kan bruges til levetidsvurdering, udbedringer og til at ændre designet for fremtidige offshore vindmøller.

For at undgå lignende korrosionsproblemer er det væsentligt at identificere årsagerne til den øgede korrosion i et specifikt design og forebygge f.eks. ved indvendigt at overfladebehandle med organisk coating, så ståloverfladerne bliver mere robuste overfor det hårde miljø til havs, når man nu ikke kan opnå helt tætte konstruktioner i praksis.

Desuden kan der f.eks. under gennemtænkt hensyntagen til den lukkede konstruktion monteres anoder indvendigt til at give katodisk beskyttelse, korrosionsovervågning kan tænkes ind i designet, eller helt andre muligheder kan afprøves for at sikre konstruktionerne en lang og forudsigelig levetid.