

Numerisk analys av kopplingselement i vindkraftverksblad

Examensarbetare: Albin Ingmarsson

En växande världsbefolkning, politiska regleringar och en strävan att öka andelen energi från förnyelsebara källor har resulterat i att intresset för vindkraftsverk ökat. Winfoor AB utvecklar 'Triblade', en ny teknologi för vindkraftsverksblad som ämnar öka effekten samtidigt som bladen kan göras lättare, billigare och enklare att transportera än dagens vindkraftsverksblad.

Energien som ett vindkraftverk producerar beror på längden på dess blad. Längre blad medför högre energiproduktion än ett kortare blad. Om bladen görs längre ökar även bladens vikt, vilket begränsar längden av traditionella vindkraftsverksblad. För att göra bladen lättare är Triblade konstruerat med en luftig design, vilket illustreras i figuren nedan. Detta resulterar i att vikten inte längre begränsar bladets längd och bladet kan därför byggas längre samtidigt som materialåtgången och priset reduceras avsevärt. Till skillnad från traditionella blad, som transporteras till byggarbetsplatsen som ett långt blad, är Triblade konstruerat så att bladet kan transporteras i delar som sätts samman på plats. Detta medför att transporten förenklas och blir billigare och att vindkraftverk kan byggas på svåråtkomliga platser.

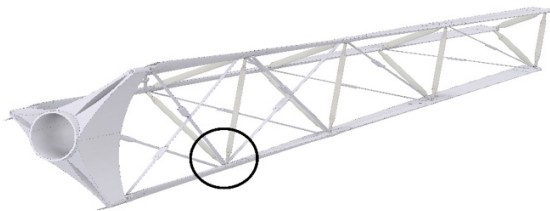


Illustration av Triblade med kopplingselementet analyserat i arbetet inringat.

I kopplingselementet inringat i figuren överförs stora krafter. Till följd av detta anses kopplingselementet vara av central betydelse och måste designas noggrant. I arbetet analyserades kopplingselementet genom att skapa modeller i datorbaserade beräkningsprogram och utföra simuleringar för olika designförslag.

Efter utvärderingar av flertalet designalternativ kunde förslag med goda resultat och där kraftöverföringen sker effektivt identifieras. För att ta reda på vilka parametrar och hur de påverkar kraftöverföringen genomfördes flertalet parameterstudier. Med stöd av dessa kunde ett antal modeller med geometri, val av material och materialdesign föreslås.

Dessutom föreslogs en förenklad uppställning för ett prov i laboratorium som ska genomföras. För den föreslagna uppställningen skapades modeller i beräkningsprogram och simuleringar genomfördes. Simuleringarna kan kombineras med resultaten från provningen för att utvärdera modellen, hitta eventuella felkällor och göra ändringar i designen.

Examensarbete avslutat 2017:

Numerical analysis of connection in wind turbine rotor blade - Rapport TVSM-5220.

I samarbete med Winfoor AB.