

Vindkraftsforskningen är viktig för att klara energiomställningen

Den globala omställningen till förnybar energi pågår men går med begränsad takt. Dock börjar nationella mål initiera en del spännande projekt. Gotland har t.ex. fått ljuset på sig genom en förstudie med mål att utvärdera om ett 100% förnybart energisystem på Gotland är ett lämpligt pilotområde för övriga Sverige. I dagsläget är detta ett regeringsuppdrag till Energimyndigheten som i mars kommer presentera resultat från denna studie. I takt med detta initiativ har Uppsala universitet campus Gotland tillsammans med regionala partners samt partners inom STandUP for Energy börjat att koordinera och starta upp olika projekt inom detta mycket spännande område. Att vindkraft tillsammans med andra förnybara energiformer kommer få en stor betydelse inom många framtida globala system råder det ingen tvekan om då vindkraften idag gång på gång visar hur konkurrenskraftig den är. Inom STandUP for Wind samlas många projekt som bidrar till hur vindkraften ytterligare kan öka sin förmåga att bidra till morgondagens energiomställning och finna lösningar på både tekniska och samhällsvetenskapliga utmaningar. I detta nyhetsbrev presenteras ett antal projekt som nyligen avslutats samt några som nu startas upp genom erhållen finansiering inom energimyndighetens nya forskningsprogram VindEL.

Nytt forskningsprojekt om Lokala effekter på nedisning för vindkraft i kallt klimat

Koordinator: Heiner Körnich, SMHI
PI Uppsala universitet: Anna Rutgersson

Projekt behandlar hur lokala detaljer av jordens yta
Fördelningen av markanvändning, skogens egenskaper



Stefan Ivanell, Föreståndare

STandUP for Wind är

huvudsakligen ett samarbete mellan KTH och Uppsala Universitet samt i samarbete med SLU och LTU. Vi vill genom tvärvetenskaplig forskning underlätta utvecklingen mot mer vindkraft i elnäten. Det gör vi genom att besvara flera relevanta frågor för planering av vindkraft på bästa sätt inom några av våra forskningsområden.

KALENDARIUM

[Akademiforum on wind power IV - 2018-03-15 from 12-17, at Uppsala University's Geocentrum](#)

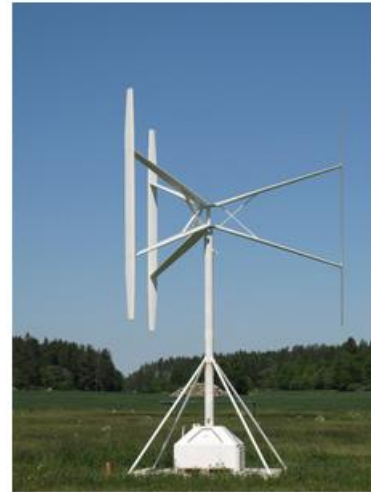
[The Sixth symposium on OpenFOAM® in Wind Energy. June 13-15, 2018](#)

[17th Wind Integration Workshop. Oktober 17-19, 2018, Stockholm](#)

och utbredningen av snötäcket påverkar vertikala värme-, momentum- och fukt-flöden, vilket påverkar möjligheten och höjdfördelningen av atmosfärisk isbildning. Dessa effekter kommer att studeras genom utvecklingen av en toppmodern modelleringskedja av numerisk väderprognos, isbildning och relaterad förlust av vindkraftsproduktion och genom jämförelse med lokala observationer av meteorologiska parametrar, isbildning och produktionsbortfall. De lokala effekterna kommer sedan att utvärderas i ett probabilistiskt prognossystem som möjliggör en operativ bedömning av isrisker. Projektets övergripande mål är en bättre förståelse för dessa lokala effekter på atmosfärisk isbildning, förbättring av det probabilistiska prognossystemet och dess ökade användning för vindkraft i kallt klimat. En doktorand kommer att rekryteras.



Vindkraftverk i kallt klimat



12 kW prototyp av ett vertikalexlat vindkraftverk

Avhandling om experiment på ett vertikalexlat vindkraftverk

I december presenterades en doktorsavhandling med titeln "Electromechanics of vertical axis wind turbines" vid avdelningen på elektricitetslära vid Uppsala universitet. Inom avhandlingsarbetet har doktoranden Morgan Rossander gjort simuleringar och experiment på ett vertikalexlat vindkraftverk. Han har framförallt studerat interaktionen mellan mekaniken i vindkraftverket och elsystemet genom att studera dels hur vridmomentsvariationer på vindkraftverket propagerar ner i generatorm, dels hur elsystemet via generatorm påverkar turbinen. Experimenten har utförts på den 12 kW prototyp som är placerad i Marsta norr om Uppsala.

Nytt forskningsprojekt om modeller för nordiska elhandel med stor andel vindkraft

Koordinator: Mikael Amelin, KTH

Detta projekt handlar om att jämföra hur olika marknadsstrukturer för att integrera vindkraft i elsystemet och att utvärdera hur väl de olika alternativen passar i olika typer av elsystem

Utmaningen handlar om att modellera hur handel i olika tidssteg (spotmarknad, handel inom dagen, reglermarknad) går till med hänsyn till vilken information som aktörerna på elmarknaden har vid olika tillfällen. Framför allt är det handeln inom dagen som dagens simuleringsverktyg inte beaktar i tillräcklig utsträckning. Med ett ökat inslag av vindkraft i elsystemet är det troligt att just denna del av elhandeln kommer att få ökad betydelse.

Syftet med projektet är att utveckla agentbaserade modeller för att analysera hur handeln skulle fungera på elmarknader med olika marknadsstruktur. Modellerna kommer att testas på realistiska system och förväntas kunna bidra till beslutsunderlag om utformningen av elmarknaden i framtida system, där en ännu större andel av elproduktionen utgörs av vindkraft. Modellerna kan också användas för att undersöka vilka handelsstrategier som är effektiva för vindkraftproducenter och övriga aktörer på elmarknaden.

Genom att förbättra handeln inom dagen kan elsystemets resurser utnyttjas effektivare, vilket leder till lägre kostnader för att bygga ut vindkraften. Ett effektivt resursutnyttjande medför också mindre miljöpåverkan, t.ex. genom att man kan undvika spill av vindkraft och annan förnybar elproduktion och att man kan undvika att utnyttja fossileldade kraftverk för att balansera prognosfel och variationer i vindkraftproduktionen.

Rapport om samexistens mellan vindkraft och örnar på Gotland

Tekniska fågelsskyddssystem har potential att minska kollisioner mellan fåglar och vindkraft, men de behöver verifieras bättre. Den slutsatsen drar Uppsala universitet Campus Gotland i en ny rapport om samexistens mellan vindkraft och örnar på Gotland.

Sammanställningen har tagits fram genom litteraturstudier, intervjuer och tillsammans med fokusgrupper och behandlar tekniska fågelsskyddssystem, acceptans för fågelsskyddssystem hos nyckelintressenter, skydds- och kompensationsåtgärder samt strategisk planering. [Här kan du läsa hela rapporten.](#)

Avhandling om spetsvirvlar från doktorand på KTH

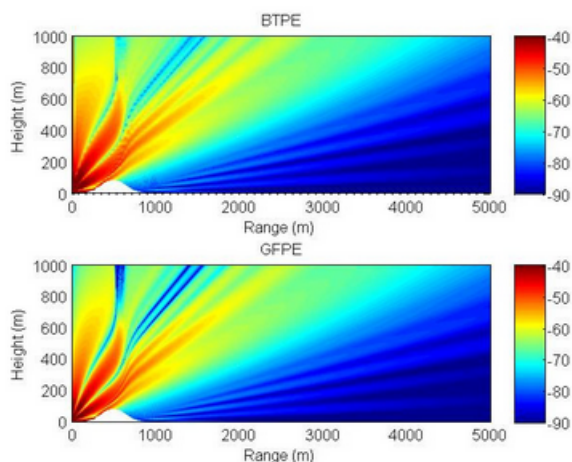
Mattias Bryjnell-Rahkola har försvarat sin avhandling som behandlar den hydrodynamiska instabiliteten och den optimala drivkraften hos ett antal inkompressibla strömningar.

Ett av fallen som undersöks är instabiliteten hos spiralvirvlar (se figur), som är ett vanligt inslag i turbin- och propellervakar. Genom experiment, analytisk teori och

Nytt forskningsprojekt om ljudutbredning från vindkraftverk

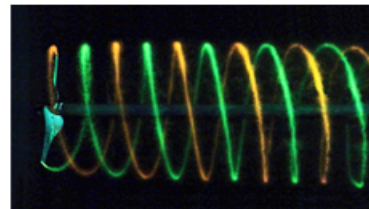
Koordinator: Karl Bolin, KTH

Vindkraftverk skapar ljud och bullerriktlinjerna i Sverige är ofta den dimensionerande faktorn vid val av verkstyp, antalet verk och dess placering. Det finns därmed ett intresse för vindkraftsprojektörer att bedöma ljudbilden kring vindkraftverk med hög noggrannhet för att öka den elektriska effekten från verken och hålla sig inom tillåtna ljudnivåer. Ljudmodellerna som används antar vanligtvis medvind i alla riktningar men skillnaderna kan vara så mycket som 6-8 dB på 1 km avstånd beroende på vindriktning vilket inte beaktas i projekteringen. Det föreslagna projektet bygger vidare på tidigare ljudforskning kring vindkraftverk från Energimyndigheten. Projektet ska undersöka om ljudutbredningsmodeller kan användas för att optimera driften och planeringen av vindkraft med avseende på rådande meteorologi och riktlinjer för vindkraftsbuller. Detta kan leda till ett mer effektivt utnyttjande av existerande parker och en mer effektiv planering av nya projekt.



Ljudnivåer bakom en kulle simulerad med två olika numeriska koder som kommer att användas i projektet.

numeriska beräkningar, visas det att omslaget från laminär till turbulent strömning i omgivningar med låga störningsnivåer uppkommer till följd av den välbekanta parningsinstabiliteten för intilliggande virvelfibrer.



Visualisering av ett par ostörda spiralvirvlar bakom en tvåbladig rotor.

I praktiken däremot, opererar vindturbiner ofta i närvaro av friströmsturbulens och andra turbiner, vilka kan driva strömningen och leda till ett annat transitionsscenario. För att studera sådana situationer, har en ny numerisk metod utvecklats som kan användas till att beräkna den optimala drivkraften (d.v.s. den maximala förstärkningen och optimala kraftutbredningen för olika frekvenser), och således bestämma den kraft som effektivast exciterar strömningen.

Electric Power Systems

Mechanics

Electro, Theory and Construction

MWL

...

SLU

KTH
VETENSKAP
OCH KONST

UPPSALA
UNIVERSITET

Earth Sciences

Campus Gotland

Engineering Sciences

...

VILL DU KONTAKTA OSS?

E-post: standupfrager@geo.uu.se

Hemsida: <http://standupforwind.se>