

København 30. juni 2010

## Slutrapportering Megavind 2008-2010

EUDP- (2008)Journalnr.: 63011-0097

Vedr.: Vindenergi

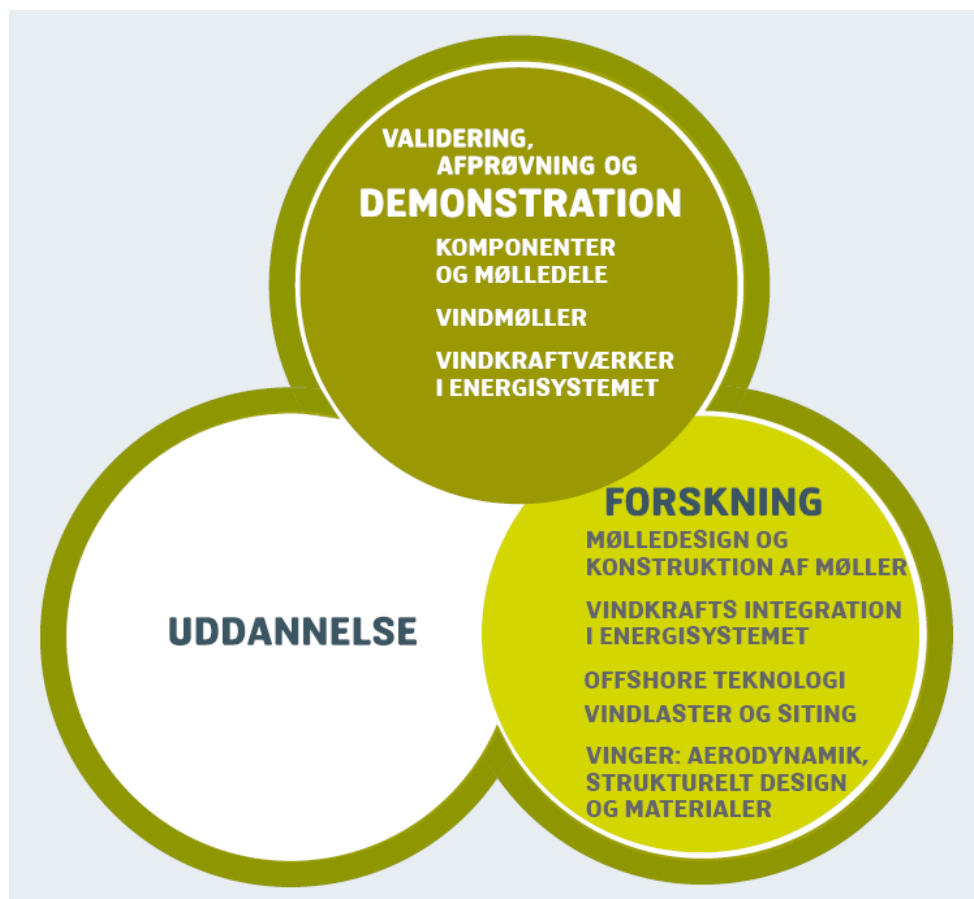
Titel: EUDP- Megavind - strategic partnership for developing demonstration and research within wind power (2008)

### 1. Resultater af Megavinds arbejde 2008-2010

Megavind partnerskabet blev oprettet i 2006, og projektet 2008-2010 er en fortsættelse af de tidligere faser i partnerskabet.

Partnerskabet Megavind er katalysator og igangsætter for en styrket afprøvnings, demonstrations og forskningsstrategi for vindkraft i Danmark. Partnerskabet er sparringspartner for hele branchen i forhold til at styrke det samlede danske innovations- og forskningsmiljø for vindkraft. Megavinds anbefalinger vil fungere som reference for de kommende års strategiske forskning inden for vindkraft og er således den gældende forskningsstrategi for vindkraft i Danmark.

Strategiarbejdet i partnerskabet Megavind er foregået på baggrund af partnerskabets overordnede strategi fra maj 2007 og 3 delstrategier publiceret i 2008 (se figur 1). Det har været projektets mål at skabe baggrund for konkrete demonstrationsprojekter og fortsætte strategiudviklingen fra projektets tidligere faser. Der er i perioden 2008-2010 været fokuseret på 2 faglige fokusområder; ”Vindkraftværker i Energisystemtet” og ” Afprøvning og demonstration af vindmøller”, inden for hvilke der er i den forløbne projektperiode udviklet projekter og uddybet tidligere strategier. Styregruppen har derudover fokuseret på generel strategiudvikling inden for partnerskabets fokusområder.



Figur 1: Megavinds samlede strategi

## 2. Validering, afprøvning og demonstration

### a. Vindkraftværker i Energisystemet

Der blev i 2007 nedsat en arbejdsgruppe, som udarbejdede rapporten ”Vindkraftværker i Energisystemet”, som blev offentliggjort juni 2009. Arbejdsgruppen har i perioden 2008-2010 arbejdet med en konkretisering af delområderne i rapporten og med et konkret oplæg til et større demonstrationsprojekt på området.

Arbejdsgruppen for ”Vindkraftværker i Energisystemet” foreslog i 2008 gennem Dansk Standard, at der blev iværksat en udarbejdelse af ”Standardmodeller for vindkraftanlæg”. Dette oplæg blev vedtaget i Dansk Standard og er nu er godkendt og igangsat som et standardiseringsprojekt gennem IEC. Arbejdsgruppen har samtidig været inddraget som referencegruppe ved udarbejdelse af nye tekniske forskrifter for vindmøller i Energinet.dk. De tekniske forskrifter er sendt i høring i juni 2010. Arbejdsgruppens hovedfokus har ligget på udarbejdelsen af en projektbeskrivelse for faciliteter til afprøvning af vindmøller og vindkraftværkers nettilslutningsegenskaber. Dette arbejde har resulteret i en ansøgning til EUDP, hvor gruppen har modtaget støtte til udarbejdelse af et forprojekt. Forprojektet er igangsat med forventet afslutning primo 2011.

### b. Vindmøller

Der blev i 2007 nedsat en arbejdsgruppe, som udarbejdede rapporten ”Afprøvning og demonstration af vindmøller”, som blev offentliggjort juni 2009. Rapporten indeholdt anbefalinger for etablering af pladser til afprøvning af prototyper og 0-serie møller, herunder et nationalt testcenter.

Som et resultat af anbefalingerne i Megavind-rapporten fra 2008 om ”Afprøvning og Demonstration af vindmøller” blev Østerild Klitplantage i juni 2010 vedtaget som placering for et nyt nationalt testcenter for store vindmøller.

Arbejdsgruppen har i perioden 2008-2010 arbejdet med en konkretisering af delområderne i rapporten og på en udarbejdelse af konkrete tekniske kriterier for prøvepladser til forsøgsmøller. Det omhandler eksempelvis krav til vind- og landskabsmæssige forhold.

### **c. Komponenter og mølledele**

Komponenter og mølledele er i perioden 2008-2010 primært varetaget i regi af Videncenter for Vindmøllekomponenter, som er etableret på Risø DTU. Der blev i den forbindelse afholdt en Camp i december 2009, hvor virksomheder og uddannelsesinstitutioner arbejdede med konkret projektudvikling. Campen resulterede i 3 konkrete projekter, hvoraf en har anmodet om støtte hos EUDP. Megavind har ikke deltaget i dette arbejde med timer.

### **3. Strategiudvikling**

Megavind har derudover arbejdet med generel strategiudvikling, hvilket er sket i fora af styregruppen. Der har her været fokus på kommunikation/formidling af Megavinds anbefalinger til hele branchen. Der har derudover været fokus på udvikling af nye strategier, hvilket vil blive videreført i den kommende projekt-periode.

### **4. Formidling af resultater**

Megavind har som resultat af perioden 2008-2010 formidlet sine resultater på konferencen, "Danmark som grønt teknologilaboratorium", som blev afholdt i København d. 15. marts. Konferencen havde 100 deltagere, og der blev holdt indlæg med fokus på afprøvning, test og demonstration inden for Megavind (Testcenter for store vindmøller i Østerild, Videncenter for Vindmøllekomponenter og underprojekter derunder og Afprøvning af nettilslutningskrav til vindmøller) samt oplæg med internationale erfaringer og projekter inden for samme område. (som bilag er vedlagt program og deltagerliste for konferencen)

### **5. Næste fase af Megavind Partnerskabet**

Partnerskabet Megavind er et vigtigt strategisk partnerskab på vindkraftområdet, og partnerskabet vil fortsætte sit arbejde i de kommende år. Flere af projekterne enten igangsat eller resulteret af Megavind rækker ud over denne projektperiode og vil fortsætte de kommende år.

Megavind har fra EUDP opnået tilsagn til en fortsættelse af partnerskabet i perioden 2010-2012. Partnerskabet vil i denne periode fokusere på udarbejdelsen af en strategi for afprøvning, demonstration og forskning inden for offshore-området og en strategi afprøvning, demonstration og forskning af vindmøllekomponenter. Strategien på offshore-området skal imødekomme de kommende års betydelige teknologiske udfordringer, som vil resultere af en stor udbygning af kapaciteten inden for offshore-vind frem mod 2020. Der vil samtidig blive udarbejdet en samlet strategi for komponent-området. Denne strategi skal samtidig ses i sammenhæng og samspil med det etablerede Videncenter for Vindmøllekomponenter og de områder af komponentafprøvning, der vil finde sted på Videncentret.

## **6. Summary in English**

The Megavind Partnership was founded in 2006 and the project 2008-2010 is a continuation of the earlier stages of the partnership. It has been the goal of the partnership to establish the foundation for concrete demonstration projects and continue the strategy development of the earlier stages of the partnership.

Megavind has in the project period 2008-2010 focused on 2 areas; "Wind power plants in the energy system" and "Wind turbines and wind farms". During this project period projects and strategies have been developed within these two areas.

The working group "Wind power plants in the energy system" has through Danish Standards proposed the development of "Electrical simulation models for wind power generation", which is now approved and started through the IEC. The working group has also been used as a reference group in the development of new technical regulations for wind turbines at the Danish TSO, Energinet.dk. The working group has further developed a project description for facilities for testing grid connection characteristics of wind power plants. The work resulted in an application to EUDP and a grant from EUDP to start up the first phase in the development of an advanced test facility where it can be possible to develop and test new grid connection solutions, and validate the grid connection characteristics of wind power plants.

The working group "Wind turbines and wind farms" has concretized the recommendations of the 2008-report and developed concrete criteria for wind conditions etc. for test turbines. As a result of the recommendations of the 2008-Megavind-report "Test and demonstration of wind turbines" Østerild Klitplantage was confirmed as the location of a new national test center for prototype turbines in June 2010.

Megavind has in the Steering Committee also worked with strategy development.

The results of the Megavind project were presented at a conference in March 2010 with 100 participants.

The Megavind Partnership will in the next 2-year phase focus on the development of a strategy for test, demonstration and research for offshore wind power and a strategy for test, demonstration and research for component and subsystem development.

# MEGAVIND KONFERENCE

Danmark som grønt teknologilaboratorium

Vindmølleindustrien  
Rosenørns Allé 9, 5.  
1970 Frederiksberg C

# MEGAVIND



Mandag 15. marts 2010  
9.30-16.00

Moltkes Palæ  
Dronningens Tværgade 2  
1302 København K



## Program

---

- 9.30-10.00 Kaffe og rundstykker
- 10.00-10.10 **Velkommen og status for Megavind Partnerskabet**  
Per Hesselund Lauritsen, formand for Megavind
- 10.10-10.30 **Test og demonstration af prototyper**  
Nyt testcenter i Østerild  
Karina Lindvig, Vindmølleindustrien
- 10.30-10.50 **Vindkraftværker i energisystemet**  
Testfacilitet til afprøvning af nettilslutning på Østerild  
Philip Carne Kjær, Vestas Wind Systems A/S
- 10.50-11.00 **Komponenter og delsystemer**  
Videncenter for Vindmøllekomponenter  
Peter Hjuler Jensen, Risø DTU
- 11.00-11.10 **Hydraulikprojekt under Videncenter for Vindmøllekomponenter**  
Hydrauliksystemers pålidelighed og præstation  
Claus Erichsen Kudsk, Teknologisk Institut
- Nye nationale initiativer i 2010 og 2011**
- 11.10-11.30 **Green Labs DK: nyt program for test- og demonstrationsfaciliteter**  
Morten Pedersen, Klima- og Energiministeriet
- 11.30-11.50 **Megavinds offshorestrategi og nye danske offshore-initiativer**  
Jakob Lau Holst, Vindmølleindustrien

The logo for MEGAVIND, with 'MEGA' in blue and 'VIND' in green, in a bold, sans-serif font.

## Program

---

- 11.50-12.00 **Spørgsmål**
- 12.00-13.00 **Frokost**
- Udenlandske test- og demonstrationsfaciliteter**
- 13.00-13.20 **Germany: Testfacilities in Bremerhaven and North Germany**  
Stephan Barth, ForWind
- 13.20-13.40 **Spanien: Testfaciliteter hos CENER**  
Jakob Lau Holst, Vindmølleindustrien
- 13.40-14.00 **USA: NREL og kommende teststand på 15-20 MW i Charleston**  
Flemming Rasmussen, Risø DTU
- 14.00-14.30 **Kaffe, kage og netværk**
- Offshore aktiviteter inden for udvikling, test og demonstration**
- 14.30-14.50 **Kriegers Flak: Internationalt demonstrationsprojekt**  
Ole Graabæk, Energinet.dk
- 14.50-15.10 **Norske offshore programmer: NOWITECH og NORCOWE**  
Peter Hauge Madsen, Risø DTU
- 15.10-15.30 **England: Testfacilities at NaREC**  
Stuart Herbert, NaREC
- 15.30-15.50 **England: Hvad er Carbon Trust?**  
Jørn Scharling Holm, DONG Energy
- 15.50- **Afrunding og tak for i dag - Forfriskninger og netværk**

The logo for MEGAVIND, with 'MEGA' in blue and 'VIND' in green, in a bold, sans-serif font.



# Danmark som grønt teknologilaboratorium

Mandag 15. marts 2010

# MEGAVIND

## Deltagerliste

Erik Koldby	ABB A/S
Niels Immerkjaer	ACE Xperion A/S
Søren Stubbkier	AVN Energy
Helena Segerberg	Balslev - Rådgivende Ingeniører A/S
Tom Axelsen	Balslev - Rådgivende Ingeniører A/S
Christian Achermann	BirkNielsen   Sweco
Carsten Skamris	Blade Test Centre A/S
Thomas K. Jensen	C.C.Jensen A/S
Glenn Klith Andersen	Calion
Søren Gjerding	COWI
Bruno Lund Pedersen	Danfoss A/S
Hans Peter Jespersen	Danfoss A/S
Erik Steen Jensen	Danish Wind Design
Torben Rønnow	DEIF A/S - Wind Power Technology
Niels Andersen	DELTA
Thomas Sylvest	Den Britiske Ambassade
Erik Damgaard Christensen	DHI
Jørgen Skøt Holmgaard	DONG Energy
Signe Dahl Wedel	DONG Energy
Nina F. Le	DONG Energy
Jørn Scharling Holm	DONG Energy
Kelly Langkilde	DONG Energy NearshoreLAB
Tage Dræbye	DRÆBYE Rådgivning
Ole Hededal	DTU Byg
Lykke Margot Ricard	DTU
Jens Nørkær Sørensen	DTU Mekanik
Bo Johansen	EDB-CENTRET
Niels E. Helstrup	Energinet.dk
Ole Graabæk	Energinet.dk
Peter Sehestedt	Energistyrelsen
Hanne Thomassen	EUDP - Energistyrelsen
Mikal Engelin	ExxonMobil Danmark ApS
Lars Nøhr-Nielsen	FORCE Technology
Peter Bo Mortensen	FORCE Technology
Klaus Rosenfeldt Jakobsen	Forsknings- og Innovationsstyrelsen
Hanne Petersen	Forsknings- og Innovationsstyrelsen
Stephan Barth	ForWind
Arne Buhl Petersen	Grontmij   Carl Bro
Per Vølund	Grontmij   Carl Bro
Patrick Darrell	Hans Buch A/S
Tom Larsen	International Wind Academy Lolland
Nina S. Lundkvist	International Wind Academy Lolland
Jesper Hjelme	International Wind Academy Lolland
Peder Bo Sørensen	Invest in Denmark
Nikolaj Lomholt Svensson	Klima- og Energiministeriet
Morten Pedersen	Klima- og Energiministeriet
Steen Hartvig Jacobsen	Kommunikationsbureauet Rubrik



Lene K. Nielsen	Lene K. Nielsen
Pui Ling Lau	LORC
Thomas Andersen	Mita-Teknik
Gary Miller	Mita-Teknik
Stuart Herbert	NaREC
Peter Jakobsen	Orga Aviation BV
Nanna Seidelin	Region Midtjylland
Søren Knudsen	Risø DTU
Peter Hauge Madsen	Risø DTU
Poul Hummelshøj	Risø DTU
Peter Hjuler Jensen	Risø DTU
Flemming Rasmussen	Risø DTU
Atam Chi	Roskilde Universitet
Debin Liu	Roskilde Universitet
Yinyao Qin	Roskilde Universitet
Frederik Falk-Larsen	Roxtec ApS
Boe Carslund-Sørensen	SDE, Sammensluttede Danske Energiforbrugere
Daniel Patterson	SEB Enskilda
Erik Grønberg	Semco Maritime
Peter Weinreich-Jensen	Siemens A/S
Per Hessellund Lauritsen	Siemens Wind Power A/S
Martin Pind	Sika Danmark A/S
Bodil Olsen	Sika Danmark A/S
Jacob B. Skou	Skykon A/S
Heine Blok	Skaarup Imcase A/S
Hans Chr Sørensen	SPOK ApS
Brian Ohrbeck Hansen	Suzlon Wind Energy A/S
Benoît Bizet	Suzlon Wind Energy A/S
Claus Erichsen Kudsk	Teknologisk Institut
Søren Find Madsen	Testinglab Denmark ApS
Jan Winther	Trelleborg Sealing Solutions Denmark A/S
Rodrigo Marin	Trelleborg Sealing Solutions Denmark A/S
Per Hvidberg	Trelleborg Sealing Solutions Denmark A/S
Villads Jakobsen	Vattenfall Vindkraft A/S
Lise Backer	Vestas Wind Systems A/S
Karl Henrik Svendsen	Vestas Wind Systems A/S
Jens Jakob Wedel-Heinen	Vestas Wind Systems A/S
Ole Hangaard	Vestas Wind Systems A/S
Philip Carne Kjær	Vestas Wind Systems A/S
Karina Lindvig	Vindmølleindustrien
Jakob Lau Holst	Vindmølleindustrien
Anja Pedersen	Vindmølleindustrien
Jan Hylleberg	Vindmølleindustrien
Hanne Jersild	Vindmølleindustrien
Klaus Müller	WTSH - Erhvervsfremme og Teknologitransfer Schleswig-Holstein
Tommy Sørensen	Zero-Max A/S
Kasper Lindgaard	Økonomi- og Erhvervsministeriet
Ulla Lieberkind	Økonomi- og Erhvervsministeriet
Frede Hvelplund	Aalborg Universitet
Lars Bo Ibsen	Aalborg Universitet
Søren Christiansen	Aalborg Universitet
Martin Greiner	Aarhus Universitet