

A photograph of a wind farm with several white wind turbines in a field. The sky is clear and blue. The text is overlaid on the right side of the image.

Velkommen til  
**Testcenter  
Høvsøre og  
Testcenter  
Østerild**



Testcenter Høvsøre



Testcenter Østerild

Både Testcenter Høvsøre og Testcenter Østerild ligger ved den jyske vestkyst



# Havvindmøller testes på land

Historien går tilbage til 2000, hvor man fra Christiansborgs side valgte, at der skulle bygges et vindmølletestcenter i Lemvig Kommune. Det blev til det testcenter, der blev indviet 2002, og som vi i dag kender som Testcenter Høvsøre. 10 år senere, i 2012, fulgte endnu et testcenter trop; Testcenter Østerild.

DTU Vindenergi driver begge testcentre, hvor industrien tester havvindmøller, også kendt som offshore vindmøller.

I 2018 kom en udvidelse af de to testcentre på plads. Det betyder, at man nu samlet set kan teste 16 vindmøller på de to testcentre. Udvidelsen betyder, at det er muligt at teste syv vindmøller i Høvsøre og ni vindmøller i Østerild.

## HVORFOR TESTES HAVVINDMØLLER PÅ LAND

Årsagen til, at fabrikanterne tester deres havvindmøller på land er, at der altid er direkte adgang til vindmøllerne, når teknikerne i prøveperioden ofte skal skifte komponenter, vedligeholde og lave service på møllerne. På havet er der lange perioder, hvor der ikke kan arbejdes på møllerne, og det er urealistisk at afprøve prototype vindmøller på havet.

## LASTMÅLINGER

En vindmølle består sammen med fundamentet af tusindvis af konstruktionsdetaljer i glasfiber og stål, herunder mange bolte og svejsninger. Det er vigtigt at vide præcist, hvilke belastninger den enkelte detalje kommer til at opleve for at kunne dimensionere alle komponenter til minimum 20 års levetid.

I designfasen bliver der beregnet et detaljeret lastgrundlag for møllen med avancerede computermodeller, og på denne baggrund bliver prototypen designet og bygget. Efterfølgende er det vigtigt at verificere lastgrundlaget ved måling af belastningerne på prototypemøllen, og denne verificering er en del af møllens certificering. Belastningerne på møllen afhænger primært af vindhastigheden, turbulensen og windshear (vindens hastighed afhængig af højden). Ved verifikation af lastmodeller sammenlignes målinger og beregninger ved identiske vindforhold. Derfor er det vigtigt at kende inflowet under målingerne meget detaljeret, så man med modellen kan beregne laster under de samme forhold. På den måde opnås en god verifikation af, at lastmodellen er korrekt.

## STØJMÅLINGER

Et vigtigt parameter i vurderingen af en vindmølles miljøpåvirkning er, hvor meget støj den genererer. Derfor er støjmåling en vigtig test i forbindelse med certificeringen af en ny mølletype. I Danmark skal vindmøller overholde de bindende støjgrænser, der er ved både (6 m/s) og (8 m/s) vind.

Støjgrænserne er fastlagt i Miljø- og Fødevarerministeriets gældende bekendtgørelse nr. 1518 af 14. december 2006 om støj fra vindmøller.

Alle vindmøller udsender en svag men karakteristisk støj fra vingernes bevægelse gennem luften og fra møllens maskineri. Men udviklerne har gennem de senere år haft øget fokus på at nedbringe støj fra vindmøller med det resultat, at moderne vindmøller i forhold til størrelsen larmer betydeligt mindre end de møller, der blev opsat i 1970'erne, 80'erne - 90'erne. Både vingernes udformning og maskinhusets isolering har betydning for møllens støjudsendelse.

## VIDSTE DU...

at danske vindmøller i 2018 producerede strøm svarende til 40,7% af det samlede danske elforbrug? Året forinden, i 2017, satte Danmark rekord med en produktion fra vindmøller svarende til 43,4% af det samlede forbrug?



# Testcenter Høvsøre

Testcenter Høvsøre på den jyske vestkyst bliver dagligt drevet af DTU Vindenergi. På de syv standpladser tester internationale virksomheder deres vindmøllekoncepter og indsamler data på tests udført på møllerne. Det er muligt at afprøve og dokumentere sikkerhed, møllens ydeevne og støjudsendelse.

Ved Høvsøre blæser vinden fra Nordsøen næsten uforstyrret ind til møllerne på prøvestationen, og vinden når således en høj styrke, der svarer til forholdene for møller opstillet til havs. Det flade terræn vest for prøvestationen betyder, at vindforholdene ved møllerne er meget velbeskrevne.

Der er opstillet en målemast vest for hver mølle og en meteorologimast syd for møllerækken. Der er ligeledes opstillet to 165 meter høje lysmaster øst for møllerækken.

## HØJERE VINDMØLLER I FREMTIDEN

Fra 2019 har det været muligt at teste syv offshore vindmøller på testcenter Høvsøre efter, at Regeringen året forinden valgte at udvide testcentret med yderligere to teststande.

Med udvidelsen af testcentret er det også blevet muligt at teste højere vindmøller. Før udvidelsen var det muligt at teste vindmøller på op til 165 meter i højden - målt fra jorden til øverste vingespids. Med udvidelsen er det nu muligt at teste havvindmøller på op til 200 meter.

## STANDPLADSERNE FORDELES SÅLEDES:

1. Siemens Gamesa Renewable Energy
2. Vestas
3. Siemens Gamesa Renewable Energy
4. Nordex Energy GmbH
5. Siemens Gamesa Renewable Energy
6. Siemens Gamesa Renewable Energy
7. GE Renewable Energy

Da det er prøvemøller, der står i Høvsøre, bliver de opdateret fra tid til anden. Læs mere om vindmøllerne her: [https://www.vindenergi.dtu.dk/test-centers/hoevsoere\\_dk](https://www.vindenergi.dtu.dk/test-centers/hoevsoere_dk)



# Testcenter Østerild

Østerild er et af de bedst egnede steder at teste store vindmøller i Danmark. Vigtigst af alt, så ligger testcentret tæt på kysten med masser af vind. For at teste de store vindmøller er der behov for en middelvindhastighed på mindst 8 meter i sekundet i 100 meters højde.

På Testcenter Østerild er der plads til at teste ni vindmøller. I 2019, er der kommet to nye teststande, efter Regeringen valgte at udvide testcentret.

Med udvidelsen af testcentret er det også blevet muligt at teste højere vindmøller. Før udvidelsen var det muligt at teste vindmøller på op til 250 meter i højden – målt fra jorden til øverste vingspids. Efter udvidelsen har det været muligt at teste havvindmøller på op til 330 meter på 5 af testpladserne.

## BESØGSCENTER

Omkring 30.000 gæster lægger årligt vejen forbi Østerild for at blive klogere på vindmøllerne, lære mere om naturen m.m.

I 2017 åbnede et besøgscenter for at imødekomme de mange besøgende, der årligt kigger forbi.

I besøgscenteret kan besøgende få den nyeste viden om vind og vindkraft i Danmark, de kan få svar på, hvordan en vindmølle bliver bygget og se forskellige vindmøllemodeller.

Lige uden for besøgscenteret står et udsigtstårn. Det er lavet af en bundsektion fra en vindmølle, hvilket giver et indblik i, hvordan en vindmølle ser ud indeni.

## EJER OG UDLEJER

I Østerild er der ni standpladser. Vestas Wind Systems står som ejer af to af testpladserne, og det samme gør Siemens Gamesa Renewable Energy. DTU Vindenergi er driftsherre på de resterende fem pladser.

## VIDSTE DU...

at opbygningen af testcentret i 2012 betød, at 245 hektar plantage blev ryddet. I stedet blev 393 hektar ny skov rejst rundt om i Danmark?

## STANDPLADSERNE FORDELES SÅLEDES:

1. EDF GE-Alstrom
2. Vestas
3. Vestas
4. Vestas
5. Envision Energy
6. Siemens Wind Power
7. Siemens Wind Power
8. Siemens Gamesa Renewable
9. Envision Energy

Da det er prøvemøller, der står i Østerild, bliver de opdateret fra tid til anden. Læs mere om vindmøllerne her:  
<https://www.vindenergi.dtu.dk/test-centers/oesterild>



DTU Vindenergi er et af verdens største videnscentre for vindenergiforskning, hvor mere end 250 medarbejdere fra 36 forskellige nationer arbejder med forskning, innovation, forskningsbaseret rådgivning og uddannelse. Forskningen går på tværs af fagdiscipliner og er organiseret i strategiske forskningsprogrammer, der samarbejder med danske og internationale universiteter, forskningsinstitutioner og organisationer samt vindindustrien nationalt og globalt.

**DTU Vindenergi er et institut under DTU.**

DTU Vindenergi hovedadresse  
DTU Risø Campus  
Frederiksborgvej 399  
DK4000 Roskilde

Øvrig adresse  
DTU Lyngby Campus  
Nils Koppels Alle, Bygning 403  
DK2800 Lyngby

Testcenter Høvsøre  
Bøvlingvej 41B  
DK7650 Bøvlingbjerg

Testcenter Østerild  
Testcentervej 11A  
DK.7700 Thisted