

Notat

# Lav en bølgestrategi for Danmark

Udbygningen af en dansk bølgeenergisektor vil bringe os tættere på realiseringen af vores fælles og ambitiøse klimamål i 2030 og frem.

Med en accelereret politisk fremdrevet markedsudvikling inden for bølgeenergi kan danske virksomheder dominere et forventet globalt marked for bølgeenergi på op mod 400 milliarder kroner årligt. For at sætte retning og skub i udviklingen er der behov for en national strategi for bølgeenergi med udspring i innovationsmiljøet for de kommende energiøer og havvindmølleparker.

## 1. Baggrund

Bølgeenergi kan i 2050 dække 10 procent af Europas nuværende behov for elektricitet, og skabe 400.000 grønne job i Europa i 2050.

De danske bølgekraftvirksomheder er klar til Danmarks næste grønne energieventyr på havet og herved konvertere udgående job inden for sort energi til grønne job på havet.

**Ideal partner for vind og sol**

Havenergi gør et 100% klimaneutralt energisystem til virkelighed.

Mere forudsigelig end sol og vind.

Energiproduktion forskudt i forhold til vind og sol.

Giver bedre balance mellem den grønne elproduktion og elforbruget.

Bølgeenergi er skabt af vinden, der blæser over havet – og bølgerne bliver større jo mere det blæser og jo større havområde, vinden kan blæse over.

Når bølgerne først er skabt, bliver de ved at rulle indtil de rammer kyster. På lavt vand bryder bølgerne og mister energien. På den måde er bølger mere forudsigelige end vinden, der pludselig kan lægge sig. Og bølgerne bliver ved med at rulle et godt stykke tid efter vinden har lagt sig.

## 2. Nordsøen er udpeget som europæisk hot spot for bølgeenergi

Grøn energi fra bølger indgår direkte i [EU Kommissionens strategi](#) for udviklingen af bæredygtige energiteknologier på havet. Hovedkonklusionerne i EU-strategien for energi på havet, herunder bølgeenergi, er:

### EU-Kommissionens mål:

- At der allerede i 2025 er installeret 100 MW bølge- og tidevandsenergi voksende til 1 GW i 2030 og hele 40 GW i 2050.
- Europa skal udbygge sin globale førerposition inden for bølgeenergi og høste det store first mover potentiale, som vi i Danmark gjorde det for offshore vind.
- Energi på havet baserer sig på et fuldt integreret teknologisynd på offshore sektoren. Alle vedvarende offshore teknologier skal i spil fremover, dvs. bundfast vind, flydende vind, flydende sol, bølgeenergi og tidevandsenergi.

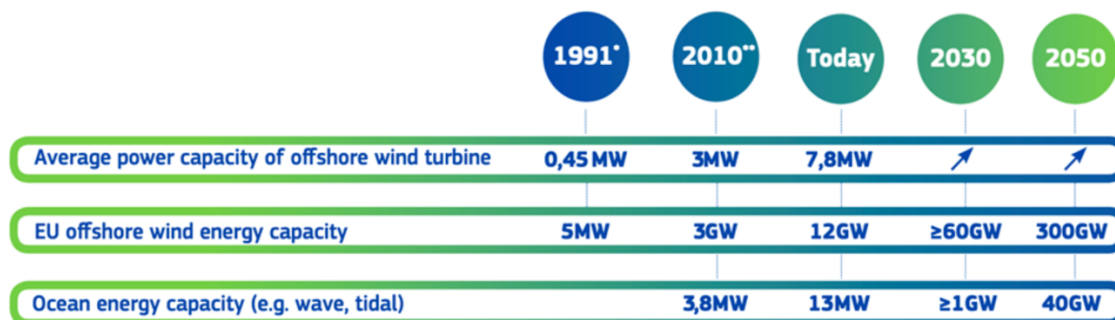
### Strategiske fokusområder og anbefalinger:

- Bølgeenergi skal integreres i offshore energimikset og spille en central rolle heri.
- Bølgeenergi skal accelereres fra R&D til fuldskala integration i Europas offshore energimiks i senest 2030.
- Nordsøen er udpeget som strategisk hot spot for etablering af bølge-energi projekter.

Den europæiske linje for bølgeenergi er klar og ambitiøs og et forbillede for en ny dansk national strategi og politik, for energi på havet.

Se faktaark EU-strategien for offshore energi her.

### How it started, how it's going, what's the future



\* First offshore wind farm: Vindeby, Denmark.

\*\* Including UK

Illustration: EU-Kommissionen, 2020

Kilde: EU Kommissionen 2020, [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/offshore\\_renewable\\_energy\\_strategy.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/offshore_renewable_energy_strategy.pdf)

### 3. Lav en dansk politisk strategi for bølgeenergi

Skal Danmark høste potentialet i bølgeenergi skal det danske erhvervs- og udviklingsmiljø strategisk prioriteres og integreres centralt i energi- og klimapolitikken.

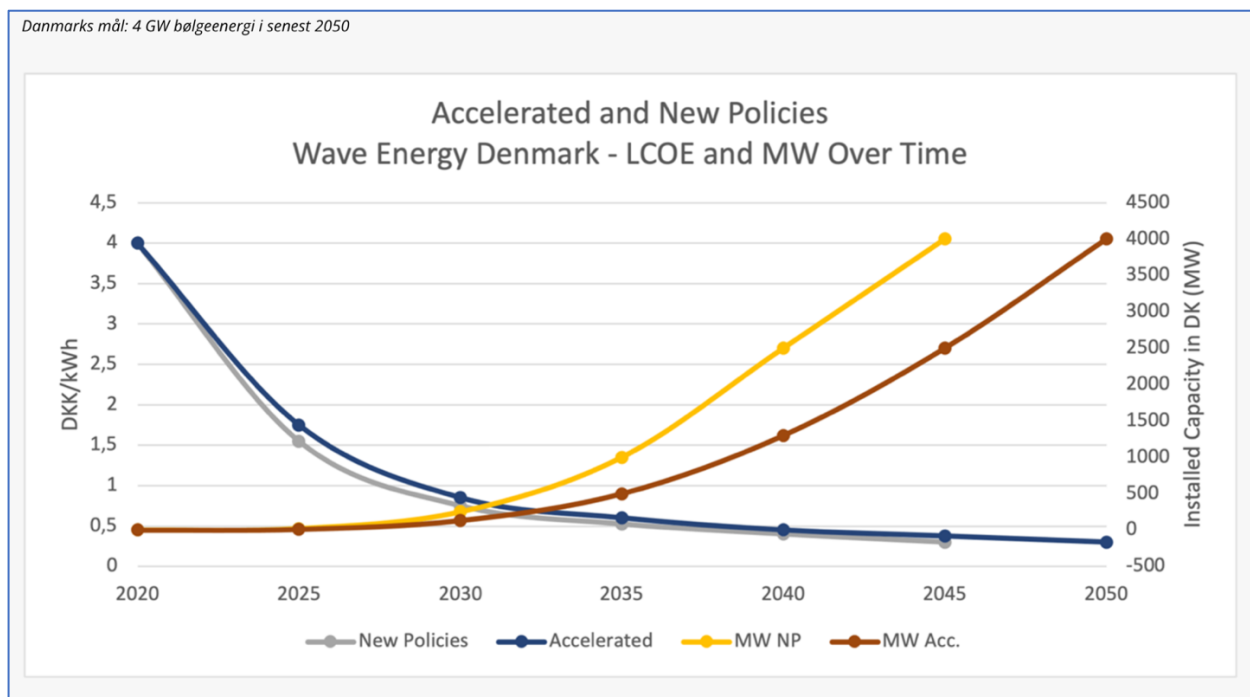
Danmark kan lade sig inspirere af en lang række lande, som har udarbejdet nationale strategier eller planer for udvikling af bølgekraft, det gælder bl.a. Canada, Kina, Irland, Sydkorea, Sverige, UK og USA. Der er yderligere fastlagt konkrete mål for etablering af kapacitet i Canada, Kina, Frankrig, Irland, Italien, Portugal, Syd Korea, Spanien og UK.

Baseret på udviklingerne i særligt EU-politikken, hastigheden i den aktuelle teknologiudvikling og deraf medfølgende markedsudvidelse anviser Partnerskabet for bølgekraft tre konkrete veje til at fremme af bølgeenergi i Danmark:

1. **SÆT POLITISK MÅL** om at **4 GW bølgeenergi** skal indgå i det danske energimiks i **senest 2050**, svarende til **10 % af den fælleseuropæiske målsætning i EU**.
2. **ACCELERER UDVIKLINGEN** af dansk bølgeenergi ved at **integrere demonstrations- og udviklingsprojekter i de kommende energiøer** samt øvrige **offshore projekter i dansk farvand**.
3. **ØREMÆRK STØTTE** til udvikling af bølgeenergi, og **understøt udviklingen** af den danske bølgeenergisektor gennem mere **uddannelse og forskning**, proaktiv **eksportpolitik** samt **erhvervsfremme** via eksempelvis statens grønne investeringsfonde og medejerskaber.

#### 3.1. LCOE-analyse

Sæt mål for Danmark: 4 GW bølgeenergi i senest 2050



Med den rette politiske opbakning kan de første bølgekraft anlæg på havet blive etableret allerede i 2025 og indgå direkte i det grønne energimiks fra 2030 frem mod at nå de 4 GW på den anden side af 2045-2050 afhængig af den statslige udviklings- og tariffstøtte. Partnerskabets LCOE-analyser viser, at bølgeenergi vil kunne konkurrere med vind og sol, og samtidig medvirke til at udnytte den begrænsede plads på havet til energiproduktion mest effektivt.

### 3.2. Energiøerne giver unik fordel

Energiøerne giver Danmark en unik mulighed idet Bølgeenergi med fordel kan integreres i innovationsmiljøet omkring de kommende energiøer til forskning, udvikling og test af bølgeenergi-løsninger i kombination med vindenergi og Power2X-teknologierne.

Fordelen for Danmark er, at vi dermed kan gøre brug af infrastrukturen og vidensmiljøet, der vil være omkring energiøerne og derigennem styrke dansk konkurrencekraft inden for offshore energi. Samtidig er Nordsøen udpeget som strategisk hot spot for offshore teknologiudvikling i EU-Kommissionens netop fremlagte offshore strategi.

Yderligere og gerne i regi af energiøerne samt kommende offshore vindfarme kan der med fordel øremærkes markante puljer under statens udviklings- og demonstrationsprogrammer for grønne energiteknologier (EUDP) til bølgeenergi. Det vil også betyde at udviklingsteknologier som bølgeenergi ikke utilsigtet skal konkurrere med etablerede teknologier om de samme penge. Øremærkede puljer til udvikling af nye energiteknologier har været en stor succes på vindenergi og været fundamentet i udviklingen frem mod, at Danmark i dag er verdens førende vindmøllenation.

**Hvad er havenergi?**

Havenergi kan dække 10% af Europas nuværende behov for elektricitet i 2050.

Det kan give energi til 94 millioner hjem årligt.

Vores have rummer verdens største uudnyttede energiressource. Grønne teknologier på havet udnytter naturkræfterne i tidevand og bølger. Forskelle i temperatur og saltindhold kan også udnyttes til energiproduktion.

Tidevands-anlæg, bølgeenergi-anlæg og termiske energi-anlæg (OTEC) er alle eksempler på havenergi.

U-udtømmelig, ubegrændset og gratis energi - langs Europas kyster.

The infographic features a green header with the title 'Hvad er havenergi?'. Below it, a blue box contains the statistic 'Havenergi kan dække 10% af Europas nuværende behov for elektricitet i 2050.' To the right, a house icon is next to the text 'Det kan give energi til 94 millioner hjem årligt.' The main body of the infographic is light blue and contains a paragraph explaining that oceans hold the world's largest unused energy resource, which can be harnessed through technologies like tidal and wave energy. It also lists examples such as tidal power, wave energy, and OTEC. At the bottom, there are silhouettes of various ocean energy technologies: a tidal turbine, a wave energy converter, and a wind turbine. To the right, a circular graphic shows a map of Europe surrounded by waves, with the text 'U-udtømmelig, ubegrændset og gratis energi - langs Europas kyster.' and a small school of fish above it.

Havenergi spiller en nøglerolle i fremtidens grønne energisystem. Den danske sektor arbejder primært med bølgekraft-teknologier, der høster energien i bølgerne til ren og vedvarende energi.

## Bilag 1: Medlemmer af Partnerskabet for bølgekraft



Crestwing ApS  
Hjemsted: Frederikshavn  
Kontakt: [www.crestwing.dk](http://www.crestwing.dk)



Resen Waves  
Hjemsted: Kgs. Lyngby  
Kontakt: [www.resenwaves.com](http://www.resenwaves.com)



Exowave  
Hjemsted: Esbjerg  
Kontakt: [www.exowave.com](http://www.exowave.com)



Wave Dragon  
Hjemsted: København  
Kontakt: [www.wavedragon.net](http://www.wavedragon.net)



Floating Power Plant A/S  
Hjemsted: Bandholm  
Kontakt:  
[www.floatingpowerplant.com](http://www.floatingpowerplant.com)



Wave Star ApS  
Hjemsted: Sønderbrog  
Kontakt:  
[www.wavestarenergy.com](http://www.wavestarenergy.com)



Rambøll A/S  
Hjemsted: København  
Kontakt: [www.ramboll.com](http://www.ramboll.com)



Wavepiston A/S  
Hjemsted: Helsingør  
Kontakt: [www.wavepiston.dk](http://www.wavepiston.dk)

### Vi samler den danske sektor for bølgekraft

Gennem udvikling over en lang årrække har Danmark opnået, at en bred vifte af udviklere nu har opnået stor erfaring med test af prototype-anlæg i havet. Bølgeenergi-teknologier er stadig i en tidlig demonstrationsfase, hvor bølgeenergianlæg bliver testet i havet.

Det danske Partnerskab for Bølgekraft er med til at bringe disse individuelle resultater ind i en bredere og mere langsigtet udvikling.

#### Sammen om udvikling

På den basis blev Partnerskab for bølgekraft grundlagt med det formål at videreudvikle bølgeenergi gennem industrielle partnerskaber. Partnerskabets strategi sigter på at stimulere og bidrage til etablering og gennemførelsen af tværgående projekter og samarbejder i overensstemmelse med de prioriterede udviklings- og samarbejdsområder som materialer, power-take-off systemer, forankring mv.

Forventningerne til, hvor hurtigt bølgeenergien vil modnes, afhænger i høj grad af den tilgængelige teknologi, den indsats, der lægges i den, og finansieringen og politikken bag for at støtte udviklingen.

Besøg os og læs mere på: [www.wavepartnership.dk](http://www.wavepartnership.dk).