

RK 2025-2028: Aktivitetsbeskrivelse

A. Indledende oplysninger

Indsatsområde:	Omstilling til grøn energi – hav, vand og miljø
Institut:	DHI
Titel:	Massiv udbygning af havvind
Nummerering:	5.1.2026
Version:	1.0
Periode:	1/1 2026 – 31/12 2026
Kontaktperson:	Pedro Santos psan@dhigroup.com

B. Beskrivelse

B.1 Mål

Offshore vindenergi projekter er ved at bevæge sig fra en fase præget af spekulativ udvikling til en periode med operationel modenhed og bedre kontrol over usikkerhederne. Vores mål med denne aktivitet er at understøtte planlægning og udførelse af offshore vindenergi projekter globalt ved at udvikle, integrere og validere multiskalamodellering, digitale tvillinger og systematiske metoder til at reducere usikkerheder i relation til vindhastigheder bag vindmøller, luft-hav interaktion, metocean ekstremere og fundamentpåvirkninger. Vi sigter mod, at planlæggere, udviklere og myndigheder kan lokalisere, designe og drive store klynger af offshore vindmølleparker mere effektivt og forudsigeligt, med lavere udviklingsomkostninger og, vigtigst af alt, med bedre kvantificerede usikkerheder.

Aktiviteten skaber værdi for danske virksomheder ved at styrke deres konkurrenceevne gennem avancerede tjenester, der sænker omkostningerne, øger driftssikkerheden og accelererer ekspansion - og dermed åbner op for muligheder og positionerer Danmark som en førende aktør inden for den internationale grønne energisektor.

B.2 Indhold

Fokus i 2026 er at koble og forbinde modeller på tværs af skalaer og discipliner (vind ↔ bølger ↔ havstrømme), styrke datagrundlaget og gøre digitale tvillinger operationelle med hurtig adgang til robuste resultater. Aktiviteter og leverancer inkluderer:

- Nye forceringsmetoder til bølge- og havmodeller baseret på vindhastigheder over 10 m (med korrektion af overfladelag).
- Model parameterisering af monopæle i spektral bølgemodellering.
- Delvist koblede procesbeskrivelser for bølge-strøm interaktion i vindskygger.
- AI-baseret accelereret bølge- og havmodellering af fremtidige scenarier for udbygning af vindmølleparker i 2050.
- API/workflows klar til brug i fødereret digital tvilling af offshore vindmølleparker.
- Forbedret karakterisering af turbulensintensitet til mere præcise beregninger af design, energiproduktion og lokalisering.
- Miljømæssig sårbarhedsindikator til placering, marin fysisk planlægning og miljøvurderinger i anvendelse af digitale tvillinger til scenarieanalyser.
- Tidlig validering af nye reanalysedatasæt (f.eks. ERA6) mod målinger og sammenligning med ERA5.

- Ny metode til at kvantificere usikkerheder i overgangen fra regional til lokal skala under kombinerede klimapåvirkninger (storskalamønstre og tropiske cykloner).

B.3 Aktører

Aktivitetsplanen udføres primært af ressourcer og faglige specialistkompetencer i forretningsenheden Energy & Water Resources og vil blive supporteret af bl.a. specialister i digitale ydelser og AI/ML fra forretningsenheden Technology & Innovation. Der samarbejdes via deltagelse i internationale aktiviteter med C2Wind, EMD, Ørsted, Green Power Denmark, DTU Wind Energy Systems, Fraunhofer IWES, DWD, Uni Oldenburg, TU Delft, Pondera, Von Karman Institute og ECMWF.

B.4 Sammenhæng med andre projekter

Aktiviteten implementeres primært gennem de eksterne forskningsprojekter DTWO under Horizon Europe-programmet og EuroWindWakes, der støttes gennem EUDP under CETP-programmet. Der er grænseflader til indsatsområderne "Natur og biodiversitet" om miljøpåvirkninger og "Kunstig intelligens og digitale vandløsninger" om AI-baserede arbejdsgange.

I 2026 forventes det at søge yderligere ekstern finansiering til at geare aktiviteterne gennem det nye Horizon Europe Climate and Energy Mobility initiativ, der indgår i et konsortium med EERA JP Wind initiativet.

B.5 Følgegruppe

Følgegruppen blev præsenteret for forslag til aktivitetsplan for 2026 ved følgegruppemøde i november 2025. Følgegruppens feedback og forslag til yderligere kvalificering af aktiviteterne er inkluderet i aktivitetsplanen.

B.6 Yderligere information

Aktiviteterne omfatter en række planlagte inddragelses- og formidlingsaktiviteter. Under de eksterne forskningsprojekter involveres de respektive følgegrupper. Derudover søges resultaterne formidlet gennem videnskabelige events ved deltagelse i Wake Workshop 2026, TORQUE-konferencen 2026, EERA JP Wind Innovation Forum 2026, Wind Europe Annual Event 2026 og Green Power Denmark arrangement. Derudover er der planlagt videnskabelige publikationer i Ocean Engineering, AMS-tidsskrifter og i TORQUE-konferencerapporter om resultater opnået gennem de beskrevne aktiviteter.