

RK 2025-2028: Aktivitetsbeskrivelse

A. Indledende oplysninger

Indsatsområde:	Kunstig intelligens og digitale vandløsninger
Institut:	DHI
Titel:	Satellitbaserede dataprodukter og services
Nummerering:	1.3.2026
Version:	1.0
Periode:	1/1 2026 – 31/12 2026
Kontaktperson:	Lars Boye Hansen lbh@dhigroup.com

B. Beskrivelse

B.1 Mål

Målet er at udvikle og fremme brugen af satellitbaserede dataprodukter og -tjenester i Danmark og dermed styrke datadrevne beslutningsprocesser, understøtte bæredygtig udvikling og øge robustheden over for miljømæssige og klimamæssige udfordringer. Aktiviteten har til hensigt at gøre satellitbaserede datakilder mere tilgængelige og anvendelige for både nuværende og nye brugere. Dette sker gennem udvikling af nye dataprodukter og løsninger, som kan implementeres direkte i brugernes egne systemer via åbne API'er og webbaserede værktøjer. Det reducerer brugernes behov for investeringer i datainfrastruktur og specialistviden og øger værdiskabelsen gennem lettere adgang til moderne datakilder.

Aktiviteten omfatter flere tematiske anvendelsesområder såsom kystzonen, indre farvande, oplande og byområder. I 2026 vil særlige teknologiske fokusområder være yderligere integration af kunstig intelligens (AI) og maskinlæring (ML) i analysemetoderne, herunder hvordan Large Language Models (LLM) kan bidrage til ny viden og tjenester. Samspillet mellem AI/ML-modeller og brugere (human-in-the-loop) er fortsat et højt prioriteret område, ligesom modningen af en dansk datakube baseret på Sentinel-satellitdata og mulighederne for effektiv udførelse af AI/ML-modeller på kuben.

Aktiviteten bidrager til alle DHI's indsatsområder med metoder og dataprodukter, der understøtter øget brug af AI/ML og generelt mere datadrevne arbejdsgange for at styrke beslutningsprocesser samt integration med vandmodellering.

B.2 Indhold

Aktiviteten bygger på DHI's mangeårige erfaring med satellitbilledbehandling og digitale teknologier til effektiv håndtering af store datamængder. Dette kombineres med DHI's faglige ekspertise inden for områder, hvor nye datakilder kan skabe innovative produkter og tjenester. Aktiviteten spænder bredt og omfatter følgende delaktiviteter:

- Videreudvikling af webbaserede værktøjer der gør det muligt for ikke-eksperter at anvende avancerede ML-rutiner til billedbehandling direkte i en webbrowser (human-in-the-loop). De grafiske brugerflader giver adgang til analyse og træning af de bagvedliggende ML-modeller, så brugerne kan generere domænespecifikke informationslag for et tema/geografisk område. Der fokuseres på opskalering gennem transfer learning for både at øge effektiviteten (reducere behov for annoteringsdata) og udvide den geografiske anvendelighed. I 2026 prioriteres to

tematiske områder: kystzonemonitorering og det åbne landskab. Primær datakilde: Copernicus-programmet.

- Øget brug af Copernicus-data i Danmark. Brugen er fortsat begrænset af behov for specialistviden om dataadgang, behandlingsmetoder samt adgang til passende IT-miljøer. Med udgangspunkt i arbejdet med en dansk datakubé vil der blive gennemført aktiviteter med eksterne aktører for at skabe bred nytteværdi og supportere myndighedsbehov (nationale analyser for styrelser, regionale analyser for regioner, lokale analyser for kommuner), forskningssamarbejder med universiteter samt støtte til den private sektor. Datakuben vil blive eksponeret for interessenter og brugt til at demonstrere nye satellitbaserede produkter i stor skala. Målet er også at gennemføre vidensdeling via webinarer og case-studier.
- Modning af eksisterende datastrømme og produkter. Produkterne tilpasses yderligere danske forhold. Eksempelvis 1) Estimering af volumetrisk jordfugtighed via kobling af optiske og radarbaserede data, samt estimering af aktuell plante-evapotranspiration i stor skala for bedre overvågning af vandressourcer, landbrugsforhold og ekstremhændelser (tørke/oversvømmelse); 2) Kobling af satellitdata, højopløselige fly- og dronedata og avanceret ML for monitorering af danske kystområder som er under pres disse år; 3) Udvikling af STAC og ZARR-baserede værktøjer til effektiv forespørgsel og håndtering af store multidimensionelle datasæt i et cloud-native miljø.
- Undersøge anvendeligheden af *Earth Observation Foundation Models* (EOFM) til analyse af satellitdata inden for indsatsområdets tematiske områder. Vi vil undersøge i hvilket omfang EOFM kan reducere dataforberedelsen og behovet for annoteringsdata til ML modeller for derved at forbedre muligheden for generalisering på tværs af forskellige sensorer og tematiske use-cases. Der vil i første omgang være fokus på monitorering af kystområder ved hjælp af EOFM.
- Fokus på SWOT-missionen i 2026. Arbejdet fortsætter med særligt fokus på at accelerere brugen af data via bedre værktøjer til håndteringen af de store datamængder samt bedre viden om datamulighederne. Tematisk er der fokus på søer og danske kyst- og estuarieområder, hvor anvendelsen fx er SWOT produkter som input i hydrodynamiske modeller samt ny viden om tværprofiler i vandløb, hydrauliske parametre samt vandstand og tidevand.

B.3 Aktører

Aktiviteterne udføres primært af DHI's "Earth Observation Centre of Excellence" (EO CoE) med input fra afdelingerne "Environmental Solution", "Coastal Solution" og "International Development". Aktiviteten er med den store fokus på dataprodukter understøttende på tværs af DHI's andre indsatsområder: *Kunstig intelligens og digitale vandløsninger, Natur og biodiversitet, Digitale tvillinger af vandmiljøet, Klimatilpasning og modstandsdygtighed og Omstilling til grøn energi - hav, vand og miljø*.

For at sikre indsatsens udbredelse, og at den er korrekt placeret foran markedet, inddrages målgruppen aktivt i udvikling og anvendelse af dataprodukterne bl.a. via samarbejde i BUP-projektet *KortDrænN2O* og DFF-projektet *Space-based Free Flood Awareness System for Africa (SFAS)*. Der er samarbejde med en række danske styrelser, herunder Kystdirektoratet, Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø, Klimadatastyrelsen, og Danmarks Meteorologiske Institut.

Den internationale forankring og links til udenlandske universitetsmiljøer sker via to Horizon Europe projekter (ScaleAgData og EFFECTIVE) samt samarbejde via adskillige ESA-aktiviteter og et Biodiversa+ projekt (ALPMEMA). I SFAS-projektet samarbejdes med Aalborg Universitet, og generelt er samarbejde med danske universiteter et væsentligt element, konkret via både erhvervs Postdoc og PhD projekter sammen med Københavns Universitet.

B.4 Sammenhæng med andre projekter

Som nævnt i B.3 er samarbejde med universiteter og videninstitutioner centralt i aktiviteten. Der samarbejdes med ledende danske og udenlandske universiteter og videninstitutioner gennem eksternt finansierede projekter hvor RK-midler anvendes til medfinansiering. Det inkluderer dansk finansierede aktiviteter som BUP-projektet *KortDrænN2* (GHG-emission og kortlægning af våde jorde), Biodiversa+-projektet *ALPMEMA* (satellitdata til landskabsanalyser i international kontekst), DFF-

projektet *SFAS* (metoder til modellering af storskala oversvømmelser med inddragelse af forskellige satellitprodukter), IFD Erhvervs PhD projekt (anvendelse af satellit altimetridata i hydrologisk modellering) og IFD Erhvervs Postdoc projekt (anvendelse af satellit altimetridata til monitorering og modellering af estuarier). Internationalt samarbejde sker i Horizon Europe projekterne *EFFECTIVE* (human-in-the-loop koncept hvor ML metoder kombineres med transfer learning via simple web-brugergænseflader til kyst- og miljømonitoring målrettet brugere globalt via europæisk samarbejde); og *ScaleAgData* (satellitinformation om vandressourcer samt links til IoT teknologi). Der samarbejdes tæt med Global Wetland Centeret, hvor hovedparten af arbejdet implementeres af EO CoE. Andre DHI projekter/aktiviteter som aktiviteten komplementerer og understøtter er: *Global Wetland Watch* (global kortlægning af vådområder som støtte til SDG 6.6.1); *ESA EO4SURE* (understøtte brug af satellitbaseret information til SDG monitorering hvor Danmarks Statistik indgår); *ESA EO4FLOOD* (Europæisk samarbejde om kobling af satellitbaseret information og hydrodynamisk modellering af ekstreme hændelser), *PHISHES* (satellitinformation til at understøtte modellering og monitorering af jordforurening og -karakteristik); og *Integreret Marin Monitorering* (satellitbaseret kystmonitoring som input af vurdering af miljøtilstanden i de danske farvande).

Aktiviteten omkring etablering af en dansk datakube med lettilgængelige satellitprodukter understøtter adgang og samarbejde med danske virksomheder og andre aktører omkring brug af satellitdata. Den vil i 2026 modnes med yderligere tekniske muligheder, herunder udvikling af en Python-pakke til eksekvering af ML modeller direkte på kuben for mere effektive analyser samt yderligere funktionaliteter til visning og deling af information på kuben.

Det forventes i 2026 at søge yderligere 8-10 nye forskningsprojekter, der understøtter aktiviteterne.

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

Som en del af aktiviteten vil følgende formidlingsaktiviteter indgå:

- Præsentation af resultater og udviklinger på eksterne fag-arrangementer (fx Kortdage, DANCORE), konferencer (fx EGU, ESA) og publicering i fx Vand & Jord samt på GTS-net og LinkedIn.
- Samarbejde med universiteter gennem vejledning af MSc-studerende og praktikanter (project in practice)
- 8-12 konferencepræsentationer eller webinarer
- 4-6 videnskabelige publikationer samt 2-4 konference proceedings
- Deltagelse i etablerede netværk, herunder National Forsvarsteknologisk Center, CenSec, Copernicus Bruger Forum, Geoforum satellitdataudvalg