

# RK 2021-2024: Aktivitetsbeskrivelse

## A. Indledende oplysninger

Indsatsområde:	2. Hav, vand og klimamål 2030
Institut:	DHI
Titel:	Digital tvilling af renseanlæg 2023
Nummerering:	2.3.3
Version:	1.0
Periode:	1/1 2023 – 31/12 2023
Kontaktperson:	Trine Dalkvist

## B. Beskrivelse

### B.1 Mål

Målet for denne aktivitet er at etablere en robust, pålidelig og selvjusterende Digital Tvilling af Renseanlæg, som giver en operatør mulighed for at indarbejde generelle styringsforbedringer (dvs. scenarier) som grundlag for at kunne vejlede i forhold til drift af anlægget nogle timer eller dage ud i fremtiden (dvs. forudsige og foreskrive).

Det overordnede mål med aktiviteten er at støtte den grønne omstilling og digitalisering ved at sænke drivhusgasudslip, ressourceforbrug og miljøbelastning. Vi vil, i tæt samarbejde med forsyningerne, danske rådgivere og service leverandører, etablere et antal KPI'er, som vi løbende vil anvende til at vurdere og dokumentere effekten af den digitale tvilling:

- En eller flere KPI'er, som beskriver emission af drivhusgasser – hvor det overordnede mål er en reduktion på 30% i forhold til nuværende emission fra rensningsanlæg. Som en del af disse KPI'er vil vi også arbejde specifikt med emission af lattergas (N<sub>2</sub>O).
- En eller flere KPI'er, som beskriver totale driftsomkostninger – f.eks. energi, kemikalier, afgifter m.m.
- En eller flere KPI'er, som beskriver genindvinding af ressourcer – f.eks. biogas, biobrændsel og gødning.
- En eller flere KPI'er, som beskriver udledning af miljøfarlige stoffer.

### B.2 Indhold

Aktiviteten vil inddrage brugeren i videreudviklingen af den digitale tvilling for at sikre brugervenlighed og sikre at funktionaliteten dækker de efterspurgte behov samt konsolidere de første niveauer af den Digitale Tvilling af Renseanlæg således at den kan demonstreres i drift ved en eller flere forsyninger. Aktiviteten vil indeholde følgende elementer:

- Videreudvikling af anomali detektion af realtids sensor data, samt brug af Principal Component Analysis (PCA) til at vurdere om anlægget bevæger sig udenfor normal drift og i hvilken retning anlægget bevæger sig samt undersøgelse af hvordan det kan bruges til at vurdere og optimere styringsstrategier.
- Etablering af metode til automatiseret kalibrering af indløbsparametre, således at indløbet ikke bygger på statiske parametre, men bliver opdateret løbende ved at vi benytter tilgængelige realtids data og aktivt og løbende opdaterer modellen.

- Etablere prædiktions statistikker for indløbsprognoser samt for udvalgte processer i anlægget for forskellige tidshorisonter (f.eks. 3,6,12 og 24 timers prognoser) således at brugerne får mulighed for at vurdere pålidelighed af prognoserne.
- Udvidelse af N2O modulet i procesmodellen WEST for at sikre at de opsatte KPI'er for emission af drivhusgasser er relevante og præcise. Dette sker i forbindelse med MUDP-projektet TwinN2Ops, hvor vi får mulighed for at implementere seneste procesviden på området og kalibrere modellen op imod data fra flere anlæg under varierende styringsregimer og tiltag for at minimere N2O emissionen.
- Opdatering af modulet for miljøfarlige stoffer i WEST med udvidelse af database med fokus på stoffer med særlig foruroligende miljømæssig effekt samt opdatering af eksisterende data, således at modellen bygger på den nyeste viden og data på området.
- Afvikling af workshops med 4-6 udvalgte forsyninger med henblik på at videreudvikle den digitale tvilling. Der vil være fokus på brugerinddragelse således at funktionaliteten i løsningen dækker behovene hos forsyningerne samtidig med at være brugervenlig. For at sikre os dette ønsker vi at etablere en demonstrationsfase for en first mover blandt forsyningerne. Læringen vil blive videreformidlet på de afholdte workshops.

### B.3 Aktører

Aktiviteterne gennemføres primært af forretningsenheden Waste Water Treatment på DHI. Der samarbejdes med flere af DHI's forretningsenheder, herunder Advisory Software & Enabling Technology for at sikre standardiseret og best practice udvikling, Innovation Lab omkring frontend design, og Data & Analytics omkring anomali detektion (aktivitet 1.3.3). Desuden samarbejdes med forretningsenheden Urban Drainage omkring den digitale tvilling af byens vandsystemer (aktivitet 3.3.4).

For at sikre aktivitetens markedsrelevans og -udbredelse inddrages målgruppen aktivt i udviklingen af kravspecifikationer gennem indsatsområdets dedikerede processer og aktiviteter til inddragelse og videnspredning (aktivitet 2.1). Specifikt har vi interesstilkendegivelser via BedreInnovation fra Aarhus Vand, BIOFOS og VandCenter Syd samt fra Danfoss, Dansk Miljøteknologi, InforMetics og Unisense. Udover de større danske forsyninger planlægger vi også at inddrage et antal mindre danske forsyningsselskaber for at sikre værdiskabelse for en bred vifte af forsyningsselskaber.

### B.4 Sammenhæng med andre projekter

I 2023 opstartes MUDP projektet TwinN2Ops, hvor igennem N2O procesmodulet i WEST udvides med seneste viden på området og finjusteres til data fra flere renseanlæg.

Herudover forventes op til 3 ansøgninger til danske eller EU forskningsfonde til støtte af området.

### B.5 Følgegruppe

Oplæg til aktivitetsplan for 2023 blev præsenteret og diskuteret med følgegruppen ved møde d. 25. november 2023. Der var generel opbakning i følgegruppen til aktivitetsplanen. Følgegruppen vil blive inviteret til en uddybende gennemgang af aktivitetsplanen i første kvartal i 2023. Fremdrift på aktiviteter vil løbende blive præsenteret og diskuteret på følgegruppemøder i 2023.