

RK 2021-2024: Aktivitetsbeskrivelse

A. Indledende oplysninger

Indsatsområde:	3. Klimatilpasning og grøn omstilling
Institut:	DHI
Titel:	Digital tvilling af byens vandsystemer - 2023
Nummerering:	3.3.4
Version:	1.0
Periode:	1/1 2023 – 31/12 2023
Kontaktperson:	Sten Lindberg

B. Beskrivelse

B.1 Mål

Med denne aktivitet leverer vi et sæt af automatiserede værktøjer til de danske rådgivere og forsyningselskaber til effektivisering af områder, der i dag indeholder en række manuelle processer. Sektoren bruger i stor udstrækning avancerede hydrodynamiske værktøjer, og de anvendte modeller kræver en betydelig vedligeholdelsesindsats for at spejle de løbende ændringer i infrastrukturen, men også for at udnytte de stærkt stigende datamængder, som forsyningerne indsamler.

Aktiviteten vil levere værktøjer, der sikrer en ensartet og kontinuert vedligeholdelse af modeller, samtidig med at de integrerer adgang til digitale, validerede måleresultater, som i dag benyttes til at forbedre modellernes præcision. Dermed forbedres forsyningselskabernes mulighed for effektiv prioritering af både vedligeholdelse og etablering af nye systemer i takt med byernes udvikling og fremkomsten af ny teknologi, fx systemer til lokal rensning eller til realtidsstyring af afløbssystemet for samt reduktion af overløb. Aktiviteten understøtter indsatsområdets målsætning, bl.a. ved at gøre det nemmere at vurdere samspillet mellem grønne, blå og grå løsninger, herunder mulighederne for styring og varsling eksempelvis med henblik på at reducere overløb af urensset spildevand.

B.2 Indhold

Aktiviteten integrerer DHI's specialiserede domæneviden og eksisterende værktøjer med nye digitale metoder til håndtering af store datamængder, machine learning metoder til læring og replikering, samt slutbrugernes behov i form af konkrete moduler og workflows i forvaltningen af deres vandsystemer. De nye værktøjer bygger således bro imellem eksisterende og nye metoder og værktøjer og bidrager til bedre udnyttelse af et voksende datagrundlag samt en mere effektiv digital forvaltning. Værktøjerne stilles til rådighed for den danske vandbranche i form af API'er til integration i eksisterende softwarepakker, såvel som i nye services.

I løbet af resultatkontraktperioden leveres en række værktøjer, der fokuserer på bedre udnyttelse af data og reduktion af manuelt arbejde. I 2021 var der fokus på udnyttelse af regndata til flowprognoser, mens der i 2022 bl.a. var større fokus på kvalitetssikring og forbedring af måledata. I 2023 er der fokus på implementering af en fleksibel digital tvilling for et vandforsyningssystem, der kan virke som testbase for teknologileverandører til sektoren.

De konkrete del-aktiviteter inkluderer:

- *Prognoser for tilløb til renseanlæg.* I 2021 og 2022 er der udviklet et værktøj til forudsigelse af tilløb til renseanlæg og andre punkter af særlig interesse, fx kritiske overløbsbygværker. Værktøjet

bruger hydrodynamiske modeller og machine learning rutiner til at levere flowprognoser ved at udnytte en kombination af realtidsdata og prognoser for nedbør. Værktøjet blev sat i drift i slutningen af 2021. I starten af 2022 blev der tilført en række KPI-analyser (kvalitetsparametre). I løbet af 2023 gøres værktøjet tilgængeligt, som åben software komponent. Desuden vil metoder og resultater blive præsenteret i flere workshops for danske forsyninger og vandrådgivere, ligesom der i første halvdel af 2023 etableres yderligere dokumentation for værktøjets anvendelighed og præcision.

- *Åben digital tvilling for distributions-net.* Som en del af EU REACT-projektet Water Living Lab, skal DHI udvikle og tilpasse en digital tvilling af forsyningssystem. Den digitale tvilling etableres som en åben komponent, der modtager levende data fra forsyningsområdet, og som giver mulighed for at køre en række scenarier og test. Dels for at analysere og dokumentere effekten af mulige tiltag, undersøge spredning og kilde til eventuel forurening samt fungere som test-bench for nye hardware og software systemer fra forskellige leverandører f.eks. i relation til trykstyring og trykstød. Projektet er i første omgang et-årigt, men i starten af 2023, bliver der ansøgt om en flerårig forlængelse. Som demonstrationsområde har Region Midt udpeget Aarhus Syd.

B.3 Aktører

Aktiviteten er forankret i enheden for Byens Vand, der også er ansvarlig for Den digitale tvilling af renseanlæg. Derudover deltager DHI's enhed Data & Analytics omkring datadrevne prognosemodeller og analyseværktøjer (aktivitetsplan 1.3.3), ligesom vi forventer at få inspiration fra internationale eksperter inden for byens vand, blandt andet fra Kompetenz-Center für Wasser i Berlin. Desuden samarbejdes med aktiviteten Digital tvilling af renseanlæg (aktivitetsplan 2.3.3) omkring interaktion mellem byens opland og renseanlæg, fx udveksling af data, kapacitet og muligheder ifm. realtidsstyring og optimering.

Målgruppen inddrages gennem indsatsområdets dedikerede processer og aktiviteter til inddragelse og vidensspredning (aktivitetsplan 3.3.1). Udvalgte forsyninger inddrages i det direkte arbejde, både i specifikations- og testfaserne. Det værdifulde samarbejde med Aarhus Vand og BIOFOS fortsætter i 2023. Tilsvarende fortsætter vi med inddragelse af de rådgivere, der arbejder med forsyningsselskaberne, herunder fx Krüger og MOE om introduktion til de forbedrede modulmuligheder i MIKE+ og API'er fra DHI.

B.4 Sammenhæng med andre projekter

DHI har sammen med BIOFOS og en række andre europæiske partnere et udviklingsprojekt under EU's Horizon 2020 program, Digital Water Cities. Projektet udvikler en prototype-tilløbsprognosemodel for et specifikt renseanlæg – en aktivitet, der supporterer udviklingen af det generelle værktøj beskrevet ovenfor. Resultaterne er blevet præsenteret for en række Stor-københavnske forsyninger og deres rådgivere i starten af 2022, og der bliver afholdt en workshop i starten af 2023 med præsentation af det færdige system. Det forventes at systemet bliver afprøvet på yderligere 1-2 lokationer i løbet af 2023. Med støtte fra EU's REACT program, er DHI med i projektet Water Living Lab, hvor en række danske industrivirksomheder arbejder sammen med Aarhus Vand om at etablere et test- og udviklingsmiljø inden for vandforsyning. Bla. er der deltagelse af Grundfos, Danfoss og Systematic. DHI's rolle er at levere en digital tvilling af forsyningsnettet som bidrager som virtuel test-bench og (model-) data leverandør til Grundfos og Danfoss aktiviteter.

B.5 Følgegruppe

Følgegruppe er etableret med deltagelse af en bred vifte af aktører inklusive universiteter, forsyningsselskaber, SMV'ere, rådgivere og myndigheder. Forslag til aktivitetsplan for 2023 blev præsenteret og diskuteret med følgegruppen ved møde i oktober 2022. Der var generel opbakning i følgegruppen til aktivitetsplanen. Fremdrift på aktiviteter vil løbende blive præsenteret og diskuteret på følgegruppemøder i 2023, ligesom vi – på opfordring af følgegruppen - vil supplere med mere tekniske sessioner, der bliver gjort åbne for et større forum.