

VA-Avdelning
Område Utveckling VA
Projekt och FoU

Styrelsen för Stockholm Vatten AB

Anmälningsärende – Utvecklings- och innovationsprojekt inom VA

FÖRSLAG TILL BESLUT

Styrelsen föreslås besluta
att godkänna anmälan avseende återrapportering om frågeställning om FoU och innovation.

Christian Rockberger
Verkställande direktör

Sigrid De Geyter
Avdelningschef
Avdelning VA

Bilaga: Innovation och utveckling inom VA-området i Sverige

SAMMANFATTNING

Ärendet beskriver övergripande de utvecklings- och innovationsprojekt inom VA som bedrivs nationellt och vad som mer specifikt sker inom bolaget samt vilka akademiska partners som bolaget samarbetar med.

Inom bolaget pågår i dagsläget aktivt arbete i ett 30-tal FoU projekt inom VA-området. Sammanfattningsvis handlar projekten inom avlopp primärt om reningsprocesser, klimatneutralitet och energioptimering, cirkulära flöden samt uppströms mikroföroreningar och smittoämnen. Inom dricksvatten handlar projekten primärt om processfrågor och dricksvattenberedning samt uppströmsarbete. För ledningsnätet finns projekt om den digitala omställningen inom dricksvattendistribution samt AI-drivna verktyg för statusbedömning, prognosverktyg och läckagemodeller.

I bolagets pågående utvecklings- och innovationsprojekt samverkar bolaget med en rad akademier såsom Luleå tekniska universitet, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala universitet, Lunds universitet, Göteborgs universitet, Chalmers, KTH, NMBU (Norge). Samverkan sker även bland annat med IVL Svenska miljöinstitutet, RISE, Sweden Water Research, Mälarens vattenvårdsförbund, SMHI, Fortifikationsverket, Länsstyrelsen i Stockholm, Equanostic, Anox Kaldnes och Xylem.

Utöver de akademiska partnerskapen så samverkar bolaget även med andra VA-organisationer och kommuner såsom Norrvatten, Uppsala Vatten, Sydsvatten, Käppalaförbundet, Syvab, Gryaab, MSVA, VA Syd, NSVA, ESEM, Västsvatten, Uddevalla, Karlstad, Kalmar, Enköping, Kungsbacka, Katrineholm, Stockholms stad samt internationellt med parter från Schweiz, Tyskland, Danmark, Frankrike, Israel, Nederländerna, Estland, Lettland, Finland och Norge. Bolaget är medlem i International Water Association (IWA) och deltar i internationella konferenser och publikationer. Bolaget är också medlem i Water Wise Societies, Drizzle, Dag&Nät, DRICKS samt VA-kluster Mälardalen.

Bakgrund

VA-verksamheten inom Stockholm Vatten och Avfall finansieras i huvudsak genom VA-taxa samt intäkter från VA-relaterad sidoordnad verksamhet såsom leveranser till grannkommunernas VA-verksamheter. Detta innebär att verksamheten styrs av lagen om allmänna vattentjänster (2006:412). Inom VA-verksamheten behöver därför självkostnadsprincipen och nödvändiga kostnader vara styrande. En typ av utvecklingskostnad som enligt förarbetena anses nödvändiga är organiserad VA-forskning till exempel tillsammans med branschorganisationen Svenskt Vatten. För att FoU-arbetet inom VA ska falla inom begreppet nödvändiga kostnader har bolaget i sitt FoU-arbete fokus på frågeställningar inom kärnuppdraget. I ärendet beskrivs övergripande de utvecklings- och innovationsprojekt inom VA som bedrivs nationellt och mer specifikt vad som sker inom Stockholm Vatten och Avfall samt vilka akademiska partners som bolaget samarbetar med.

ÄRENDET

Ärendet beskriver övergripande de utvecklings- och innovationsprojekt inom VA som bedrivs nationellt och vad som mer specifikt sker inom Stockholm Vatten och Avfall samt vilka akademiska partners som bolaget samarbetar med.

Utmaningar inom dricksvattenproduktion, avloppshantering och ledningsnät

Utmaningarna på dricksvattensidan kretsar kring effektivt uppströmsarbete för att minska per- och polyfluorerade alkylsubstanser (PFAS) och andra okända/nya föroreningars förekomst i Mälaren, resurseffektiv rening av PFAS (i SVOA:s fall med hjälp av kolfilter), förändringar i Mälaren på grund av klimatförändringarna och hur dessa förändringar påverkar dagens dricksvattenproduktion samt utveckling av snabbare och bättre analysmetoder av dricksvattenkvaliteten.

På avloppssidan är utmaningarna främst kopplade till den pågående ombyggnaden av Henriksdals reningsverk samt nedläggningen av Bromma reningsverk och hur bolaget säkerställer en smidig och resurseffektiv anläggning vid påkoppling av den nya avloppstunneln till Henriksdal. Utöver detta påverkas verksamheten av EU:s reviderade avloppsdirektiv som ställer krav på framtida kvartär rening (rening av mikroföroreningar) och hur en sådan rening påverkar resterande anläggning.

Parallellt pågår också arbete för att förbättra analys och uppföljning av lustgasdata, samt styrning av biologiska processer i syfte att minimera lustgasproduktion för att minska bolagets klimatpåverkan. Utmaningen här är främst behovet av ökad förståelse för de biologiska processerna i stor skala samt vilka åtgärder verksamheten kan göra för att minska lustgasproduktionen utan att det samtidigt riskerar våra utsläppshalter av kvävefraktioner.

Proaktivt uppströmsarbete pågår även inom PFAS-frågan för att identifiera källor och skapa bättre beslutsunderlag, samt teknikutveckling av billigare tekniker för PFAS-rening på avloppsreningsverk. Decentraliserad hantering av olika vattenfraktioner utforskas tillsammans med Staden för att skapa en mer cirkulär användning av vatten i Stockholm, samt för att på sikt förlänga livstiden och säkerställa kapaciteten på Henriksdals reningsverk.

Vad gäller avloppsledningsnätet så är tillskottsvattenfrågan den stora utmaningen. Kostnaden för att rena tillskottsvatten är uppskattningsvis cirka tio gånger högre per m³ jämfört med kostnaden för utläckande dricksvatten. Bolagets andel tillskottsvatten är 40% till 50% beroende på väderlek och Mälaren/Saltsjöns nivåer. Det kan vara rimligt att minska mängden tillskottsvatten till ca 20% till 30% av den totala renade volymen.

Inom dricksvatten är de stora utmaningarna att förstå och arbeta effektivt med läckande dricksvattenledningar. Kopplat till läckagefrågan finns även utmaningar med att bestämma den återstående tekniska livslängden. Forskning och praktiska exempel visar på att det är effektivast att minska ett läckage genom att genomföra aktiv läcksökning och laga läckor, men det behövs även reinvesteringar av ledningar som uppnått sin tekniska livslängd. Av stor vikt är att hitta rätt avvägning mellan kostnaderna för att åtgärda läckage, akuta lagningar, reinvesteringar och bibehållande av dricksvattenproduktionen för bolaget under just våra specifika förutsättningar.

Ytterligare en utmaning på ledningsnätssidan är att använda rätt material och byggmetoder när nya VA-ledningar byggs. Tidigare fel ska inte upprepas och erfarenheter från fel som inträffar ska användas. Även vid reinvesteringar finns utmaningar i att än mer utveckla schaktfria metoder som minskar störningar i staden samtidigt som de ofta är ekonomiskt effektiva och ger lägre klimatpåverkan.

Pågående utvecklings- och innovationsprojekt

Inom bolaget pågår i dagsläget aktivt arbete i ett 30-tal FoU projekt inom VA-området. Dessa beskrivs kort nedan. Sammanfattningsvis handlar projekten inom avlopp primärt om reningsprocesser, klimatneutralitet och energioptimering, cirkulära flöden samt uppströms mikroföroreningar och smittoämnen. Inom dricksvatten handlar projekten primärt om processfrågor och dricksvattenberedning samt uppströmsarbete. För ledningsnätet finns projekt om den digitala omställningen inom dricksvattendistribution samt AI-drivna verktyg för statusbedömning, prognosverktyg och läckagemodeller.

Digital capacity

Projektet ska utveckla metoder för hållbar kapacitetsbedömning och driftplanering på reningsverk samt bidra till ett kunskapslyft och långsiktigt nyttiggörande av processmodellering och AI i VA-branschen. För bolaget innebär det bland annat att med hjälp av utvecklade flödesprognoser och processmodeller göra simuleringar för att säkerställa att Bromma klarar utsläppskraven fram till stängning samt att med utvecklad metodik effektivisera driften av Henriksdals reningsverk ur resurs-, miljö- och organisatoriskt perspektiv.

Kvartär rening pilotanläggning

I projektet byggs en pilotanläggning med fyra linjer för att testa olika tekniker för kvartär rening. Dessa fyra linjer består utav ozon följt av sandfilter, aktivt kol i kombination med ozon samt endast aktivt kol i två olika typer av kolonner för att utvärdera reningen av mikroföroreningar (kosmetika- och läkemedelsrester) i avloppsvattnet utifrån Henriksdals reningsverks förutsättningar (MBR-renat avloppsvatten). Projektet utförs för att ge underlag för utredningen som just nu pågår om att implementera kvartär rening på Henriksdals reningsverk.

Modell för omsättning av mikroföroreningar i Stockholmsrecipienten

En prediktiv massbalansmodell ska tas fram för att visa hur belastningen från SVOA:s och Käppalas reningsverk påverkar ytvattenkoncentrationerna av utvalda organiska mikroföroreningar i de vattenförekomster som påverkas av utsläpp från reningsverken.

SmartSense

I projektet utvecklar bolaget nya metoder för att kalibrera givare i styrsystemet istället för manuellt i respektive givare. Bolaget använder även simuleringssmodeller för att utvärdera olika kalibrerings-strategier med målet att hitta en lämplig avvägning mellan noggrannhet och underhållskostnad.

Förekomst och beteendet av PFAS i slamgödsland åkermark

Ett doktorandprojekt där man analyserar PFAS i slam och åkermark och studerar spridning av PFAS med slam.

BalticPFASResolve

Interreg-projekt med nio projektpartners runt om Östersjön i syfte att ge kommuner och VA-bolag bättre möjligheter att identifiera "PFAS-hotspots" och genomföra effektivare åtgärdsprogram. En massbalans för PFAS uppströms reningsverken utvecklas i projektet för att sedan kunna användas som ett stödverktyg i beslut om mest effektiva åtgärder för att minska PFAS-belastningen på reningsverken och därmed i vår recipient.

PFAS-reduktion från kommunalt avloppsvatten och slam med skumfraktionering

Projektet testar och utvärderar tekniken skumfraktionering av avloppsvatten i syfte att avskilja PFAS så tidigt som möjligt i processen för att minska PFAS-halterna i slam och i recipienten. I denna första studie sker försök i pilotskala och därefter integrering i MBR-piloten på SWIC (Sjöstadsverket Water Innovation Centre) på Loudden.

Riskbedömning av kemiska ämnen i avloppsnätet

I detta fortsättningsprojekt genomförs provtagningar för att förbättra underlaget om förekomst av ämnen över året samt möjliggöra kvantitativ analys av cirka 100 ämnen. Den tidigare riskklassningen inom projektet Kemisk Screening i avloppet kombineras med kvantitativa mätningar för att möjliggöra en ämnesspecifik riskbedömning och riskreduktion i reningsverket. Slamprover inkluderas för att bedöma i vilken utsträckning ämnen reduceras genom biologisk nedbrytning och/eller avskiljs till slam.

ANCHOR – Anthropocene nutrient and water control for holistic resilience and recovery

Projektet handlar om att fortsätta utveckla källsorterade system samt att sprida kunskap till intresserade städer. Inom projektet erbjuds möjlighet att delta på studiebesök och seminarier som bland annat handlar om återanvändning av behandlat gråvatten i urban miljö.

GREW

I projektet undersöks hur bad-, disk- och tvättvatten (BDT-vatten) kan återanvändas på ett säkert och smart sätt. I projektet belyses även den så kallade "transitionsprocessen" hos VA-organisationer. Processen syftar till förändringsresan hos VA-organisationer som behöver göras för att gå från dagens linjära system (ta in vatten, använda, rena och släppa ut) till mer cirkulära lösningar där t.ex. BDT-vatten samlas in separat, behandlas och återanvänds.

REV:EU

Projekt i samarbete med bland annat Stockholm Stad med avsikt att undersöka decentraliserad hantering och återanvändning av gråvatten i Saltkvarteren. I projektet ska en minipilot för gråvattenrening utformas och sedan utvärderas med fokus på mikrobiella och kemiska föroreningar för att stödja hälsoriskbedömningar för icke-dricksvattenändamålsanvändning av det renade gråvattnet (exempelvis bevattning).

MEWS – Managing events and extremes in water supplies

EU-projekt inom programmet Water4all som ska ta fram en hydrodynamisk modell för Mälaren med syfte att undersöka effekter av klimatförändringar på råvattenkvaliteten, t.ex. ökad algblomning och mer organiskt material. Modellen som tas fram i projektet ska vara öppen att användas av dricksvattenproducenter såväl under projektet som efteråt (open-source).

Från platta till pixel

Omställningslabbet inom Water Wise Societies är en långsiktig samverkansmiljö (3+3+3 år) där behovsägare, myndigheter, forskare och teknikutvecklare tillsammans testar, tolkar och implementerar nya sätt att arbeta med mikrobiell vattenkvalitet. Från platta till pixel syftar till att göra kontrollen av vattenkvalitet smartare, snabbare och mer tillförlitlig. Här testas och utvecklas Realtidsanalysmetoder som flödescytometri och qPCR, samt digitala verktyg och AI-stöd för att omvandla stora datamängder till tydliga beslutsunderlag.

Ny kempraxis 2.0

Även detta ett omställningslabb där vattensektorn, akademi, myndigheter och näringsliv tillsammans utvecklar nya arbetssätt för att hantera kemiska risker i vatten. Målet är att skapa en gemensam nationell praxis för riskbedömning och tidig hantering av oönskade kemikalier samt att lägga grunden för en nationellt samordnad expertresurs för att överbrygga mellan organisationer. Expertresursen ska tillhandahålla vägledning, arbetssätt, verktyg och stöd för riskbedömning och hantering av kemikalier i vatten.

SIDWater

Syftar till att utveckla nya reningstekniker för PFAS, löst organiskt material (DOM) samt andra föroreningar. Specifika mål är bland annat att utveckla alternativa förbehandlingsprocesser, utvärdera kombinationer av metoder som kan nå de striktare kraven och testa alternativa metoder för att rena koncentrerade avfallsströmmar.

Digital tvilling

Syftar övergripande till att ge rekommendationer om vilka tillämpningar av processmodeller i realtid som bör prioriteras för att deltagande reningsverk ska få en effektivare och mer resurseffektiv drift.

MIDAS

Med DNA-analys kartläggs de viktigaste mikroorganismerna på reningsverken, t.ex. från aktivt slam och röt-kammare, i syfte att få en bättre processförståelse samt för att möjliggöra en bättre felsökning och processoptimering. Analysresultaten läggs i en gemensam databas för jämförelse med andra verk. Bolaget tar prover från MBR-linjen, en konventionell aktivslamlinje och från rötslam på Henriksdal.

Långtidsförsök MBR-pilot

Syftar till att studera hur MBR-kassetterna påverkas långsiktigt av kontinuerlig drift. Piloten är placerad på SWIC, och används även för att optimera drift i pilotskala för implementering på Henriksdal, t.ex. minskning av energi, kemikalieanvändning.

SVOA AI

Bolaget är pionjärer genom att sedan cirka fem år använda AI och neurala nätverk där inträffade läckor och ytterligare 22 attribut ger en bild av vilka ledningar som kan drabbas av läckor i framtiden. I praktiken medför detta att vi i allt högre grad hittar läckor innan vatten tränger upp på ytan. Detta verktyg har även framgångsrikt används av t.ex. Malmö och Göteborg. SVOA AI omfattar även olika prognosverktyg, läckagemodeller, kalkyler för investeringar mm. Framgent kommer AI-teknik troligen att påverka och effektivisera underhåll och reinvesteringar samt tillhörande planerings- och utredningsarbete i mycket hög grad.

Avloppsindex

Projektet utvecklar ett AI-drivet verktyg för statusbedömning av avloppsledningar, baserat på en AI-modell utvecklad av bolaget för att bedöma fel/status på avloppsledningar. Det möjliggör riskbedömningar, prioriterade åtgärdsplaner och underhållsplanering av avloppslednings-nätet. Genom att integrera Standardiserat Avloppsindex får svenska VA-organisationer en kostnadseffektiv, enhetlig och jämförbar metod för att analysera, följa upp och optimera underhållet av avloppsnätet.

ROMUS

Bolaget samarbetar med det norska projektet ROMUS för att bättre kunna göra tillståndskontroller av dricksvattenledningar. Genom ny data kan ett flertal parametrar som återstående godstjocklek, påbörjade hål och sprickor mm bedömas.

Decorum

Projekt tillsammans med KTH och Xylem för att ta fram en modell för förebyggande underhåll av avloppspumpar. Genom att registrera data från avloppspumpar kan de optimala driftsförhållandena följas och avvikelser registreras. Detta ger sedan möjlighet att genom maskinlärande förutsäga fel.

Smart monitoring of infrastructure (SMARTInfra) asset health and performance in the drinking water distribution system

Syftar till att påskynda den digitala omställningen inom dricksvattendistribution genom utveckling och validering av smarta övervakningsteknologier och datadrivna verktyg. Med en åldrande infrastruktur och ökade krav på vattenförsörjningen adresserar projektet det växande behovet av förbättrad bedömning av ledningsnätets hälsa och prestanda.

Göra rätt, hålla tätt – täthetsprovning av olika tryckrörssystem inom VA

Det övergripande syftet med projektet är att ta fram förslag på tillvägagångsätt för täthetsprovning som överensstämmer med aktuellt kunskapsläge och praxis. Ett viktigt syfte med projektet har således varit att ge ledningsägare/ledningsbyggare nödvändig bakgrund och motiv för att förbättra sitt arbetssätt med täthetsprovning.

Ultraljudsprovning och förstörande provning av svets skarvar hos polyetenrör

Syftet med projektet är att på sikt förbättra kvaliteten på elektromuffsvetsade polyetenledningar genom att ta fram underlag som kan användas för att snabbt och säkert kvalitetsbedöma dessa skarvar.

Metanutsläpp från avloppsledningsnät

I detta internationellt finansierade projektet utförs mätningar av metangasutsläppen på ett utvalt område i ledningsnätet för att bättre förstå hur metan bildas och släpps ut från avloppsvatten i våra ledningar. Denna mätdata, tillsammans med data från flera andra städer och länder, kommer sedan att användas för att skapa bättre digitala modeller för uppskattning av metangasutsläppet från självfallsledningar.

Vägledning för hållbara VA-upphandlingar

Rapporten är en vägledning för hållbara VA-upphandlingar. Den innehåller krav och frågor om miljö, klimat och social hållbarhet som kan användas för att upphandla material och entreprenader där betong, segjärn, stålrör, plast och glasfiber ingår, samt anskaffningar som gäller flexibla foder och processkemikalier. Syftet med projektet är att spara tid för upphandlare inom Sveriges VA-organisationer genom att det finns färdiga förslag på krav.

Återvunna plaströr - Säkerställd kvalitet och livslängd

Rapporten behandlar övergången till återvunnen plast i VA-rör (självfallsrör av PE, PVC och PP) och de utmaningar och kvalitetskrav som uppstår i samband med detta. Syftet är att ge ledningsägare inom VA-sektorn ett objektiva kunskapsunderlag och tips på vilka kvalitetsparametrar som bör kontrolleras när återvunnen plast används i rör och brunnar samt vad man behöver tänka på vid val av rörtyp.

Med utgångspunkt i en aktiv omvärldsbevakning och en utvärdering av verksamhetens behov sker en ständig utvärdering om vilka utvecklingsinitiativ som är intressanta och tillämpbara för VA-verksamheten. Exempel på intressanta områden för vidare utveckling är ökad kunskap om långsamfilter, kolfilter, reaktivering av aktivt kol, uppströmsarbete samt rening av PFAS på reningsverk.

Samarbetspartners

Det finns en rad nationella satsningar inom vattenområdet. Exempel på dessa är Water Wise Societies inom innovationssatsningen Impact Innovation, Formas forskarskolor AquaClim och WATCH, samt Vinnovas kompetenscenter Drizzle.

Branschorganisationen Svenskt Vatten medfinansierar fyra långsiktiga samarbetsplattformar där högskolor och universitet samverkar med kommuner, VA-organisationer, företag och forskningsinstitut. Dessa är Dag&Nät, DRICKS, VA-teknik Södra samt VA-kluster Mälardalen.

Av ovan är bolaget aktiv medlem i Water Wise Societies, Drizzle, Dag&Nät, DRICKS samt VA-kluster Mälardalen.

I bolagets pågående utvecklings- och innovationsprojekt samverkar bolaget med en rad akademier såsom Luleå tekniska universitet, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala universitet, Lunds universitet, Göteborgs universitet, Chalmers, KTH, NMBU (Norge). Samverkan sker även bland annat med IVL Svenska miljöinstitutet, RISE, Sweden Water Research, Mälarens vattenvårdsförbund, SMHI, Fortifikationsverket, Länsstyrelsen i Stockholm, Equanostic, Anox Kaldnes och Xylem.

Utöver de akademiska partnerskapen så samverkar bolaget även med andra VA-organisationer och kommuner såsom Norrvatten, Uppsala Vatten, Sydsvatten, Käppalaförbundet, Syvab, Gryaab, MSVA, VA Syd, NSVA, ESEM, Västsvatten, Uddevalla, Karlstad, Kalmar, Enköping, Kungsbacka, Katrineholm, Stockholms stad samt internationellt med parter från Schweiz, Tyskland, Danmark, Frankrike, Israel, Nederländerna, Estland, Lettland, Finland och Norge. Bolaget är också medlem i International Water Association (IWA) och deltar i internationella konferenser och publikationer.

Bolaget verkar i en huvudstad och storstadsregion, har en unik position i Sverige och därmed unika utmaningar inom VA-Sverige. För att bredda perspektiven och lära av andra söker bolaget därför även medvetet samarbeten med internationella universitet och institutioner som samarbetar med andra storstäder. Bolaget deltar regelbundet i internationella konferenser t.ex. International Water Association (IWA) och NORDIWA, t.ex. genom att medarbetare deltar med artiklar och andra konferensbidrag. Exempel på ytterligare kommande möjliga framtida samarbeten kan vara SINTEF (Norge) Universitetet i Exeter (UK), KWR (Nederländerna), INRAE (Frankrike).

SLUT

Till

Stockholm Vatten och Avfall AB

Gabrielle Gjerswold (Mp)

Deniz Butros m.fl. (V)

Gunnar Söderholm m.fl. (S)

Henrik Juhlin C (Stockholm Vatten
AB)

Innovation och utveckling inom VA-området i Sverige

Forskning och utveckling är av fundamental betydelse för bättre miljö och minskad klimatpåverkan. Det är särskilt viktigt för Stockholm i konkurrensen med andra större städer.

Stadens bolag och förvaltningar behöver ligga i framkant av den tekniska utvecklingen för att bidra till Stockholms attraktionskraft. Det är viktigt att SVOA kan vara delaktigt i olika forsknings- och utvecklingsprojekt.

Det vore därför värdefullt om styrelsen skulle kunna få en övergripande redovisning av de utvecklings- och innovationsprojekt som bedrivs av universitet och högskolor och VA-bolag i Sverige. Det är också angeläget att få en samlad redovisning av de innovationsprojekt där SVOA är involverat och även en bedömning av bolagsledning om det finns ytterligare projekt där det vore värdefullt om SVOA kunde delta.

Det är önskvärt om den efterfrågade redovisningen kunde lämnas till styrelsen under första halvåret 2026.