



ÅRSRAPPORT 2023
VA-TEKNIK SÖDRA

Författare

Karin Jönsson, Henrik Aspegren, Britt-Marie Wilén, Michael Cimbritz, Åsa Davidsson, Frank Persson, Lena Blom, Ann-Margret Strömvall, Anna Ohlin Saletti, Oskar Modin, Salar Haghghatafshar, Hilde Skar Olsen, Maria Piculell och Per Falås.

Redaktör

Hilde Skar Olsen

Foto

Hilde Skar Olsen, Åsa Davidsson, Lena Blom, Anna Ohlin Saletti, Karin Jönsson
Framsidan visar Källby avloppsreningsverk/VA SYD i Lund en kall novemberdag i 2023.

Kontaktuppgifter VA-teknik Södra

Karin Jönsson, programledare
Inst. för processteknik och tillämpad biovetenskap,
Vattenförsörjnings- och avloppsteknik
Lunds Tekniska Högskola (LTH), Box 124, 221 00 Lund
karin.jonsson@vateknik.lth.se

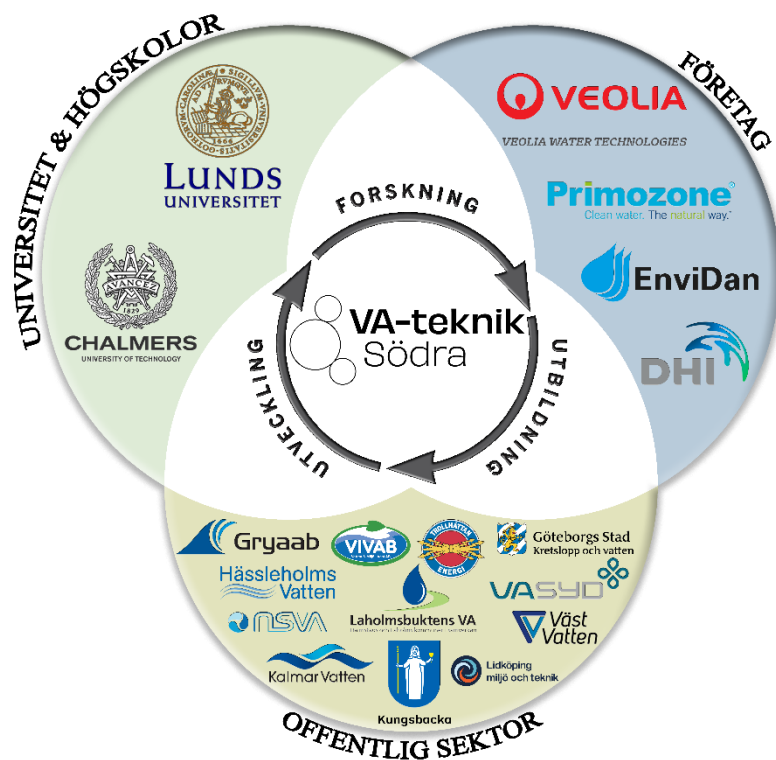
www.va-tekniksodra.se

Medlemmar

Universitet: Lunds universitet, Chalmers tekniska högskola

Vattentjänstbolag: VA SYD, Gryaab, NSVA, Laholmsbukten VA, Trollhättan Energi, Göteborgs Stad Kretslopp och vatten, Kalmar Vatten, Hässleholms Vatten, Västvatten, Lidköping miljö och teknik, Kungsbacka kommun, Vivab

Företag: DHI Sverige, Veolia Water Technologies, Primozone, Envidan



Ledarna har ordet

Av Karin Jönsson och Henrik Aspegren

Svenskt Vattens högskolekluster för VA-teknisk forskning och utveckling, VA-teknik Södra, har under 2023 fortsatt att utveckla såväl svensk som internationell VA-teknisk kompetens. Klustret leds av Lunds Tekniska Högskola (LTH) i Lund och Chalmers tekniska högskola (Chalmers) i Göteborg och har sedan 2008 byggt upp ett unikt trippelhelix-samarbete med kommunala vattentjänstbolag och företag verksamma inom VA-sektorn i såväl Sverige som i övriga världen. I det nedanstående beskrivs några av årets höjdpunkter.

Vid LTH har VA-forskningen förstärkts genom att LTH har utlyst att "Vatten" är ett så kallat profilområde. Syftet med profilområdena är att stärka inomdisciplinär excellens och att skapa starka forskningsmiljöer som är attraktiva för forskare och samverkanspartners. Även om profilområdet fokuserar på vatten i en allmän teknisk kontext finns VA-området tydligt med genom att Karin Jönsson som är programledare för VA-teknik Södra är biträdande koordinator för profilområdet.

Förutom forskning har klustret medverkat i utbildning och examination av hundratals civilingenjörstudenter och ett 20-tal forskarstudenter med teknisk VA-kompetens under 2023. Inte minst forskarutbildningen har varit i fokus under 2023 och vid den nationella Vattenforskarskolans allmänna seminarium i Göteborg medverkade nästan 40 VA-doktorander. Vattenforskarskolan fortsätter dessutom att utvecklas genom att den har fått nästan 40 miljoner kronor från

FORMAS för att påbörja satsningen på programmet AquaClim under de kommande fem åren. AquaClim innehåller kurser och aktiviteter för över 80 forskarstudenter, samt fem nya doktorandprojekt, varav ett har skapats inom VA-teknik Södra.

Även VA-teknik Södras egna sammankomster sätter avtryck. Eventet VAt'S-up! lockade över 200 deltagare. VAt'S-up! är en digital träff där representanter från branschen och VA-teknik Södra presenterar vad som är på gång inom forskning och utveckling. Träffen byggde på två övergripande teman: Hållbar sanitet och Vatten i staden. Med VAt'S-up! förskt i minne möttes sedan ett 40-tal deltagare från VA-teknik Södra för workshops och diskussioner om branschens utmaningar och här konkretiserades de olika idéerna till nya ansökningar och nya projekt.

Inom temat "Hållbar Sanitet" som är ett etablerat spetsområde i södra Sverige träffades BioFilmsAnvändarNätverket (BioFiAN) på Tekniska Verken i Linköping för en träff. BioFiAN som initierades 2018 riktar sig främst till användare, dvs. processingenjörer och processinriktade driftstekniker, av biofilmsprocesser, som till exempel MBBR, biobäddar och biorotorer. Idag består nätverket av medlemmar från drygt 20 olika anläggningar av olika storlek runtom i Sverige, som alla har en eller flera olika biofilmsprocesser i drift. I år träffades 24 personer från 10 olika organisationer och delade med sig av erfarenheter från sina

biofilmsanläggningar och vilka utmaningar de har.

Även Bio-P-nätverket anordnade en träff 2023, den här gången på RecoLab och Öresundsverket i Helsingborg. 36 personer samlades för att lyssna på presentationer från varandras anläggningar och den här gången även från danska gästföreläsare, för att diskutera driftutmaningar och lösningar samt studiebesök på anläggningarna.

I en workshop som genomfördes av VA-teknik Södra under temat "Vatten i staden" deltog ca 60 intresserade personer från hela Sverige. Deltagarna bidrog till workshopen genom sitt engagemang i diskussioner om att måla en gemensam bild av framtidens forsknings- och utvecklingsbehov inom "urban dagvattenhantering". Det är glädjande att Urban dagvattenhantering som hitintills har varit en ganska anonym vattentjänst har fått ett genomslag inom grundutbildningen även i södra Sverige. I år

deltog exempelvis ett rekordstort antal studenter när kursen "Urban dagvattenhantering" drog i gång på LTH. Detta är en mycket positiv utveckling både för LTH och för branschen och påverkas troligtvis av att samhällen runt om i världen har drabbats av olika typer av översvämningar de senaste åren.

Satsningen på två temaområden inom VA-teknik Södra har varit framgångsrik och börjar ge effekt på såväl grund- som forskarutbildning, och även på utvecklingen av utbildning av VA-tekniker med en större systemförståelse för utvecklingsbehovet inom VA-branschen som helhet. Det känns väldigt positivt inför framtiden. Sammanfattningsvis är det glädjande att konstatera att våra utbildade VA-tekniker har lätt att få jobb inom VA-branschen som nu utvecklas mycket snabbt i hela världen.



Styrgrupp VA-teknik Södra



HENRIK ASPEGREN

Ordförande för VA-teknik Södras styrgrupp,
VD i Sweden Water Research AB och
adjungerad professor vid Lunds Tekniska Högskola.



KARIN JÖNSSON 

Docent i VA-teknik på Lunds Tekniska Högskola och
ledare för VA-teknik Södra.



PÄR GUSTAFSSON

Avdelningschef för avloppsreningsavdelningen på
Nordvästra Skånes Vatten och Avlopp, NSVA.



KARIN VAN DER SALM

VD för Gryaab AB.



ANN RANE

Vattenstrateg i Mölndals stad.



ANNA MARIA SUNDIN

Utvecklingsingenjör på Uppsala vatten.



Karin Jönsson är adjungerad i styrgruppen.

Ledningsgrupp VA-teknik Södra



KARIN JÖNSSON

Docent i VA-teknik på LTH. Programledare för VA-teknik Södra och ordförande för VA-teknik Södras ledningsgrupp.



BRITT-MARIE WILÉN

Professor och avdelningschef vid avdelningen för Vatten Miljö Teknik på Chalmers.



SUSANNE TUMLIN

Utvecklingsansvarig på Gryaab.



DAVID GUSTAVSSON

Forskningsledare på VA SYD och Sweden Water Research.



MICHAEL CIMBRITZ

Docent i VA-teknik på Lunds Tekniska Högskola.



HAMSE KJERSTADIUS

Utvecklingsingenjör på Nordvästra Skånes Vatten och Avlopp, NSVA.



MARIA PICULELL

Specialist och projektledare på AnoxKaldnes Veolia Water Technologies.



HILDE SKAR OLSEN

Kommunikatör, Lunds Tekniska Högskola.



Forskning och projekt inom våra expertområden 2023

VA-TEKNIK SÖDRAS EXPERTOMRÅDEN

TEMA: Vatten i staden

Urban vattenplanering med fokus på klimatanpassning (Lena Blom)

Urbana avrinningar (Salar Haghghatafshar)

Tillskottsvatten och bräddning (Anna Ohlin Saletti)

Dagvattenkvalitet (Ann-Margret Strömvall)

TEMA: Hållbar sanitet

Rening från organiska mikroföroreningar i avlopp (Michael Cimbritz)

Mikrobiologi inom VA (Frank Persson)

Recirkulation av växtnäring, energi och material, ReVEM (Oskar Modin)

Återvunnet vatten (Åsa Davidsson)



Två av våra experter, Frank Persson och Ann-Margret Strömvall i en livlig diskussion med Henrik Aspegren under Idédagarna 2023.

Urban vattenplanering med fokus på klimatanpassning

Av Lena Blom

Expertområdet inom urban vattenplanering med fokus klimatanpassning har under året 2023 haft fokus på att påverka frågor och bygga kunskap rörande VA:s roll inom klimatanpassning för samhällets bästa, tydliggöra roller samt identifiera möjligheter och hinder.

Inom området behövs forskning som både inventerar och analyserar problem som relaterar till planering i vid bemärkelse och som arbetar med att ta fram och utvärdera praktiska metoder för att lösa upp de knutar som finns. Konkret handlar det om att utveckla metoder för samarbete mellan olika kommunala förvaltningar, mellan kommun och regionala och statliga myndigheter och mellan kommuner inom ett avrinningsområde. Det handlar också om att hitta olika kreativa sätt att finansiera åtgärder och hitta finansieringsmodeller.

Under året har det skett en hel del dialog, påverkansarbete och planering inom området för hantering av dagvatten, skyfall, ökade flöden i vattendrag och stigande nivåer i havet. Då klimatanpassningsarbetet har det

gemensamt att det kräver långsiktighet och samarbete med ett flertal aktörer är detta ett forskningsområde som även behöver långsiktiga lösningar baserade på kunskap.

Lena Blom har drivit ett projekt för Svenskt Vatten med titeln ”Klimatanpassning VA steg1” som är en kunskapssammanställning av VA:s roll i klimatanpassningsarbetet och vem som gör vad. Projektet startade i maj 2022 och pågick till hösten 2023.

Slutsatser från rapporten (SVU rapport Nr 2024–2) är bland annat att klimatförändringarna förväntas öka frekvensen av extrema väderhändelser, och hela samhället måste klimatanpassas. Förebyggande åtgärder behövs för att vattnet ska få plats i staden och för att säkerställa rent dricksvatten. Rapporten tar upp bland annat ansvarsfördelning, finansiering och forskningsbehov och den ingår i ett större sammanhang inom Svenskt Vattens arbete med bland annat policypåverkan.

Urbana avrinningar

Av Salar Haghighatafshar

AI & Optimering

Projektet GREEN-UP erhöj anslag från Richertska Stiftelsen 2023. GREEN-UP syftar till att stödja lokala myndigheter och planerare i att välja den mest lämpliga och hållbara platsen, samt storleken för blå-grön infrastruktur (BGI)-element för att minimera påverkan av intensiva regnhändelser på både stadsmiljöer och vatten-/havsmiljöer. Resultaten från dessa fokusområden kommer att användas i ett mångsidigt optimeringsverktyg inom ramen för ett proof-of-concept. Projektets mål är att belysa vikten av korrekt plats- och storleksval för BGI för att hantera intensifierade regn.

GREEN-UP bygger på de preliminära resultaten från ett tidigare projekt om användningen av maskininläring (ML) i utvecklingen av surrogatmodeller för simulering av hydraulik i avloppsledningsnät. Dessa resultat rapporterades i VA-teknik Södras Årsrapport för 2022.

Inom ramen för GREEN-UP kommer arbetet med att utveckla snabba surrogat- eller datadrivna modeller att fortsätta för att uppnå högre pålitlighet och bättre träffsäkerhet. Genom ett omfattande samarbete mellan universitet, VA-bolag och företag, och med hjälp av dessa proof-of-concept, strävar man efter att utveckla ett prototypverktyg för optimala lösningar för avrinningsutmaningar i städer.

Blågrön infrastruktur

FORMAS-projektet "Multifunktionell blågrön infrastruktur - optimering av sociokulturella och miljömässiga aspekter för hållbar stadsutveckling", lett av Göteborgs Universitet, fortsatte under 2023.

Projektet har utvärderat potentialen hos 20 vanliga urbana BGI-element när det gäller att hantera regn, minska värmebelastning och erbjuda rekreation i städer, samt deras kostnader för konstruktion och underhåll. Dessa individuella bedömningar har integrerats med hjälp av en multifunktionell analysmatris och en nyttokostnadsanalys. På så sätt identifieras de mest gynnsamma elementen, det vill säga de med hög multifunktionalitet i förhållande till kostnader.

Den integrerade bedömningen är avsedd att ge beslutsstöd i rutinmässiga planeringsprocesser för att stärka anpassningen till klimatförändringar i den byggda miljön och samtidigt bidra till social hållbarhet med hänsyn till kostnaderna för konstruktion och underhåll. En sammanfattande artikel har författats av projektpartners och är för närvarande under granskning hos tidskriften *Urban Forestry & Urban Greening*.

Under 2023 har expertområdet Urbana avrinningar bidragit med muntliga föredrag vid både IAHRs världskongress i Wien, Österrike (augusti 2023) och NordIWA i Göteborg (september 2023). Föredragen vid dessa konferenser fokuserade på en metodutvecklingsstudie om samsimulering

av flöden i en å, regn och havsnivå för att ge en fördjupad förståelse av stadsöversvämningar. Studien undersökte Trelleborg och Ståstorpsån som ett förstudieprojekt inom ramen för *Sara Roths* doktorandprojekt.

Ett manuskript har författats och skickats in till en fackgranskad tidskrift, där det för närvarande genomgår granskning.

Sara Roth, industridoktorand finansierad av Sweden Water Research AB och Mistra (via Mistra InfraMaint), fokuserar på att utveckla metoder och verktyg för klimatanpassning inom olika områden i städer, i ett VA-perspektiv. Målet är att vidta åtgärder och därmed bära kostnader endast när det finns tillräckligt stor risk.

Tillskottsvatten och bräddning

Av Anna Ohlin Saletti

Tillskottsvatten och bräddning är fortfarande aktuella och prioriterade frågor i VA-branschen. Ökade nederbördsmängder och ett åldrande ledningsnät förstärker behovet av att hitta hållbara lösningar och goda samarbeten. Inom expertområdet Tillskottsvatten och bräddning har det under året arbetats för att bevaka, främja och initiera pågående och nya projekt samt att skapa möjligheter för nätverkande.

Svenskt Vattens klusterövergripande ämnesgrupp för tillskottsvatten och bräddning med representanter från VA-teknik Södra, Dag&Nät, VA-kluster Mälardalen och DRICKS har haft två digitala möten med fokus på pågående projekt, samarbetsmöjligheter och omvärldsbevakning. Ämnesgruppen initierade ett projekt om kategorisering av hushållspillvatten som nu planeras av RISE och där flera representanter från VA-teknik Södra och andra kluster är involverade.

Ämnesgruppen har även arrangerat två digitala nätverksträffar inom det öppna nätverket för tillskottsvatten och bräddning. I januari hölls en träff med temat "Undersökningsmetoder för tillskottsvatten" och i juni en träff med temat "Oönskade ämnen i tillskottsvatten". Båda träffarna var välbesökta och uppskattade av deltagarna. Under året har nätverket växt och består nu



Nivåmätare för att detektera tillskottsvatten placeras ut i Göteborg.

av 118 medlemmar som representerar 47 kommuner eller VA-bolag, 16 privata företag och tre universitet eller högskolor. Förutom genom den officiella mejlkanalen kan nätverkets medlemmar diskutera aktuella frågor och dela information i en LinkedIn-grupp.

Anna Ohlin Saletti har fortsatt sina industridoktorandstudier hos Kretslopp och vatten inom Göteborgs stad och Chalmers. Doktorandprojektet, som är en del av forskningsprogrammet Mistra InfraMaint, handlar om att utveckla beslutsstöd kring tillskottsvatten ur ett samhällsekonomiskt perspektiv och i början av året publicerades artikeln *Cost to society from infiltration and inflow to wastewater systems*. Vidare har arbetet fokuserat på att utveckla en modell för kostnadsnyttoanalys där den samhällsekonomiska kostnaden av tillskottsvattnets effekter ska jämföras med effekter av att utföra åtgärder för att hantera tillskottsvatten. Kopplat till detta har även SVU-projektet ”Beräkningsverktyg samhällsekonomisk kostnad av tillskottsvatten” startats upp. Projektet syftar till att, med utgångspunkt i den akademiska modellen och anpassat till vilken data som finns tillgänglig, skapa ett användarvänligt verktyg för kommuner. 15 kommuner deltar i projektet som också har som mål att generera nyckeltal kopplade till kostnader kring tillskottsvatten och relaterade åtgärder.

Innovationsprojektet Future City Flow har mynnat ut i en kommersiell tjänst ”FCF” som idag finns installerat hos ca 20

kommuner och VA-bolag, än så länge främst i Norden, men stort intresse finns även i övriga Europa, Nord Amerika, Australien och New Zeeland. Tjänsten består av ett modellbaserat beslutsstödsystem med flera moduler som kan användas för att kartlägga situationen kring tillskottsvatten och bräddning, aktivera automatiserade prognosberäkningar med möjlighet till realtidsstyrning, samt utvärdera möjliga lösningar för åtgärder och framtidsscenarioer. Systemet tar nu steget vidare mot vattenkvalitet, dagvatten, recipient och reningsprocess för att möta behoven i nya avloppsvattendirektivet. Parallellt planeras motsvarigheten på dricksvattensidan.

Det pågår också flera mindre projekt på VA-bolag och privata företag, där initiativ tas för att driva utvecklingen framåt för hållbar hantering av tillskottsvatten och bräddning. Ett exempel är att Kretslopp och vatten under året, tillsammans med en Chalmersstudent, arbetat med att ta fram en metod för att detektera och kvantifiera tillskottsvatten med hjälp av billiga mätare.



Anna O. Saletti presenterar sitt arbete med kostnadsnyttoanalys på Vatten 2023.

Dagvattenkvalitet

Av Ann-Margret Hvitt Strömvall



I april 2023 anordnade expertområdet Dagvattenkvalitet tillsammans med expertområdena Urbana avrinningar och Urban vattenplanering med fokus på klimatanpassning workshopen ”Vad innebär en hållbar dagvattenhantering?” som hölls i Chalmerska huset, Göteborg. I denna workshop deltog ett 60-tal intresserade personer från hela Sverige. I workshopen talade 16 experter om sina kunskaper kring dagvatten i VA ur ett behovs-, kvalitets- och återvinningsperspektiv, samt urbana avrinningar och översvämningsproblematik. Deltagarna bidrog till workshopen genom sitt engagemang i diskussioner och genom att måla en gemensam bild av framtidens forsknings- och utvecklingsbehov inom urban dagvattenhantering.

Inom expertområdet har det varit ett år med hårt arbete för våra fyra doktorander både i fält, på laboratorium och med utvärdering av resultat samt skrivande av vetenskapliga artiklar.

Maria Polukarova som är industridoktorand VTI/Chalmers har under året fortsatt sina

forskarstudier i projektet ”Förekomst, spridning och åtgärder invid vägen för minskad spridning av mikroplast från vägtrafik”. Projektet är finansierat av Trafikverket och VTI. Forskningen fokuserar på partiklar från vägtrafiken och det huvudsakliga syftet med projektet är att få en ökad kunskap om hur mikroplast från väg- och däckslitage sprids i vägmiljöer med fokus på transportprocesser i vägdiken. Maria Polukarova hade sitt mittseminarium i September 2023 om ”Microplastics from traffic: emission sources and measured concentrations in road ditches”. Maria delade med sig av resultaten från två studier: (1) Beräkning av utläppskällor för mikroplast från vägtrafik (2) Förekomst och spridning av mikroplast från vägar, via avrinning och vidare i diken. Dr. Birgit Kocher från BASt Federal Highway Research Institute (Sustainability/Climate protection/Traffic statistics) diskuterade resultaten med Maria och visade på möjligheter till vidare forskning. Maria arbetar nu vidare med att designa försök i

pilot vid laboratorium för att studera och simulera hur effektiva vägdiken med olika mängd lera och sand, men även tillsatts av biokol, är för att binda/ta upp mikroplaster och metaller från fordons- och vägsitage.



Elly Lucia Gaggini hade också sitt mittseminarium “Occurrence and transport of microplastics in road runoff: analysis of tyre wear in stormwater sediments, and soil” i september 2023. Diskussionsledare var Biträdande professor Heléne Österlund, Arkitektur och vatten Institutionen för samhällsbyggnad och naturresurser Luleå tekniska universitet. Elly presenterade resultat ifrån två projekt: (1) Förekomst av däckslitage i dagvattensystem (2) Förekomst och spridning av gummidäckspartiklar från vägar, via avrinning och vidare i diken. Med



hjälp av

numeriska modeller, såsom beräkningsströmningsdynamik (CFD) och hydrodynamiska modeller, syftar Ellys projekt också till att undersöka processerna som styr transporten av mikroplaster i dagvattensystem. Resultaten av forskningen kan användas för att förstå förekomst och spridning av mikroplaster, samt föreslå förebyggande åtgärder för att undvika att dessa föroreningar transporteras vidare ut i recipienter. Elly har också flödesproportionellt tagit dagvattenprover och snöprover vid test-site E18 utanför Västerås för att ta fram en massbalans för spridning av mikroplaster från vägar till dagvatten. Information från den pågående experimentella studien kommer att användas i datormodellerna som byggs upp. Ellys projekt finansieras av Formas och Statens Vegvesen, Norge.

Doktoranden **Glenn Johansson** har under 2023 genomfört två ytterligare mätkampanjer i Gårda Regnträdgård där han har designat och installerat 13 bioretentionsfilter med olika sorbentmaterial som biokol, torv och aska, samt med och utan växter. I den ena mätkampanjen har utvalda bioretentionsfilter utsatts för höga flöden med vatten för att simulera extremväder under vintertid när växterna vilar och där föroreningarnas spridning också har analyserats på olika djup i filtren. I den andra mätkampanjen har utvald filter utsatts för torka under sommaren en längre period följt av ett simulerat kraftigt regn för att förstå hur bioretentionsfiltren fungerar vid extremväder under sommartid. Glenn har också skickat sitt första paper för publicering till *Journal of Hazardous Materials* "Removal and release of microplastics and other environmental pollutants during the start-up

of bioretention filters treating stormwater”. I detta arbete har han studerat hur regnbäddarna fungerar och vilka processer som styr avskiljningen av föroreningar under en uppstartsperiod innan växterna har hunnit etablera sig ordentligt. Resultaten visade att samtliga bioretentionsfilter effektivt avlägsnade mikroplaster >10 µm, organiska föroreningar och de flesta metaller. Koppars urlakades från alla filter initialt men reducerades avsevärt i biokolfiltren i slutet av perioden, medan övriga filter visade en vikande trend. Samtliga filter urlakade näringsämnen till en början, men koncentrationerna minskade med tiden och biokolfiltren hade effektivt minskat läckaget av kväve efter några veckor.

Sammanfattningsvis visade resultaten att alla filter effektivt tog upp och kvarhöll föroreningar under uppstartsperioden. Innan bioretentionsfiltren rekommenderas för fullskaliga applikationer bör filtrens funktionalitet efter en längre tids drift utvärderas.

I oktober 2023 påbörjade doktoranden Mohammadmahdi Noroozi Chegeni sitt doktorandprojekt ”Dagvattenhantering i ett föränderligt klimat - optimering av gatubrunnar”. I detta projekt arbetar han med att öka förståelsen för dagvattenbrunnars kapacitet att hantera de



nya vattenvolymer och deras förmåga att behålla partiklar och föroreningar under förhållanden med ökat dagvattenflöde. Målet är att identifiera de mest effektiva behandlingslösningarna och vidareutveckla designen av dagvattenbrunnen för att kunna rena bort oönskade partiklar vid källan. Mohammadmahdi arbetar nu vidare med att ta fram en design för en experimentell pilotanläggning för en dagvattenbrunn i laboratorieskala för att kunna simulera hur extremväder påverkar strömmar av vatten och partiklar. Med hjälp av ett Computational Fluid Dynamics (CFD)-verktyg kommer olika parametrar som till exempel typer och storlekar av partiklar, olika geometriformationer, kammarförhållanden, att utvärderas för att uppnå en optimerad design.

Rening från organiska mikroföroreningar i avlopp

Av Britt-Marie Wilén och Michael Cimbritz

Både vid Chalmers och LTH, pågår sedan flera år tillbaka ett omfattande arbete med olika metoder för rening från organiska mikroföroreningar i avloppsvatten. Det handlar adsorption till aktivt kol och oxidation med ozon men också om biologisk rening i kolfilter och biologisk efterbehandling till ozonering. Under våren disputerade Maja Ekblad och på hösten Alexander Betsholtz. Maja, som varit industridoktorand på Sweden Water Research, har i sitt arbete närmat sig ozonering och dimensionering av ozonanläggningar i en svensk kontext och även tittat närmare på vad som driver utvecklingen bakom etableringen av ett fjärde reningssteg i Sverige. Linda Önnby från IVL var opponent vid disputationen. Genom Majas arbete kan vi sätta olika nyckelparametrar i ett svenskt perspektiv och känna oss tryggare vid design av ozonanläggningar. Alexander har i sin forskning studerat adsorption till aktivt kol och hur biologisk nedbrytning fungerar i kolfilter. Han har även studerat adsorption av transformationsprodukter bildade vid ozonering. Christa McArdell från EAWAG i Schweiz var fakultetsopponent vid disputationen. Genom Alexanders arbete har vi tagit ett stort kliv mot att förstå hur ett GAK-filter utvecklas över tid och hur det fungerar i kombination med ozonering. Både Maja och Alexander har genom sina arbeten lämnat viktiga bidrag till branschen och även satt forskningen vid LTH på kartan.

Medan Alexander och Maja slutfört sina doktorandstudier har vi börjat fylla på med nya doktorander. Isabell Fritz började under hösten som doktorand för att jobba med ozonering och efterbehandling i projektet NoNo – Novel Ozonation processes for Non-toxic Oceans och i det nyetablerade projektet Isotope labeling for mechanistic understanding of ozonation and post-treatment of organic micropollutants in wastewater med finansiering från Vetenskapsrådet.

Under året har även arbetet fortgått i andra projekt och med nya ansökningar. Arbetet inom Formas-projektet ÅÄÖ - Återvinning ger Ändamålsenlig vattentillgång på Österlen, avslutades med en studie om hur UV-behandling kan kombineras med kolfiltrering för att uppnå dricksvattenkvalitet. Studien visar hur behovsägare kan gå från avskiljning av organiska mikroföroreningar till återanvändning av renat avloppsvatten.

Ett nytt, EU-finansierat, projekt LIMIT har startats upp under ledning från Lunds universitet. I projektet kommer svenska, danska, polska och litauiska partners att fokusera på PFAS, både från olika ”hot spots” och i kommunalt avloppsvatten. Projektet startade i september 2023, kommer att pågå i tre år och utgör en fortsättning på det framgångsrika projektet Less is More, även det finansierat av Interreg South Baltic.

Mellan de stora satsningarna finns också mindre aktiviteter att berätta om. Vi har

tillsammans med Mälardalsklustret genomfört ett webinarium om avskiljning av organiska mikroföroreningar i form av två föredrag vid lunchtid, ett format som lockade många åhörare. Vi har även hunnit med att ta emot en stor grupp från Wageningen med många aktiviteter relaterade till avskiljning av organiska mikroföroreningar och med liknande utmaningar som våra, men i annan kontext.

På Chalmers har ett forskningsprojekt genomförts där pulvriserat aktivt kol har tillsatts aeroba granuler för avskiljning av läkemedel. Syftet med projektet som genomfördes i lab-skala var att se hur det aktiva kolet binds in i de aeroba granulerna och hur läkemedel avskiljs genom att mäta koncentrationerna av läkemedel genom en

ny metod som bygger på fluorometri. Metoden är snabb och billig och tanken är att den kan användas vid t ex utvärdering av olika reningsmetoder på labb där väldigt många prover måste analyseras. Tre olika läkemedel som uppvisar fluorescens kunde mätas i koncentrationer mellan ca 2–100 µg/l. Projektet startade under hösten 2022 och pågick under hela våren 2023. En vetenskaplig artikel är under bearbetning.

I ett tidigare doktorandprojekt studerade Cecilia Burzio avskiljning av organiska mikroföroreningar i biologiska reningsprocesser. En vetenskaplig artikel publicerades under året där adsorption till såväl biomassa som till skum, s.k. foam fractionation, studerades.

Mikrobiologi inom VA

Av Frank Persson

Expertområdet består av ett antal olika delprojekt. Gemensamt för många av projekten är att de undersöker biologiska reningsprocesser som medför besparingar i energi och bättre utnyttjande av resurser och material. I projekten används olika molekylärbiologiska tekniker för att undersöka det mikrobiella samhället som djupsekvensering och metagenomik, samt visualiseringsmetoder som konfokal- och elektronmikroskopi och ToF-SIMS.

Inom projektet ICU har *Elin Ossiansson* (industridoktorand, VA SYD – Chalmers) undersökt förfiltrering av avloppsvatten följt

av fermentering av det erhållna slammet i en pilotanläggning vid Källby avloppsreningsverk. Vid fermenteringen produceras en lättnedbrytbar kolkälla (VFA) som kan användas till reningsverkets biologiska avskiljning av kväve och fosfor. Resultaten visar att förfiltrering effektivt avskiljer organiskt material på liten yta. I påföljande fermentering har specifika mikrobiella samhällen producerat VFA på ett stabilt sätt, där reaktorns uppehållstid kan användas för att optimera produktionen under varierande temperaturer (Ossiansson et al. 2023a). Vinsterna med att implementera förfiltrering och fermentering med avseende på

avloppsreningsverkens reningsförmåga och produktion av biogas har också utvärderats (Ossiansson et al. 2023b). Elin genomförde sitt mittseminarium under försommaren 2023. Därefter har en ny pilotanläggning för biologisk fosforavskiljning i biofilmsreaktorer startats upp på Källby tillsammans med AnoxKaldnes (Veolia). Här undersöks bio-P i biofilm på nya biobaserade bärare där reaktorerna förses med vatten som förbehandlas med filtrering och fermentering.

Österröds avloppsreningsverk i Strömstad är Sveriges det första med aerobt granulärt slam (AGS). Inom projektet Agnes 2 har Jennifer Ekholm (doktor, Chalmers) jämfört AGS i fullskala med den konventionella reningen med aktivt slam både med avseende på mikrobiell sammansättning och reningsförmåga, och vad gäller ytbehov, energi- och resursanvändning. Den senare studien publicerades under 2023 (Ekholm et al. 2023). Under 2023 har Jennifer också försvarat sin avhandling om implementering av AGS i fullskala (Ekholm 2023). I ett annat projekt om AGS har *Raquel Liébana* visat att det mikrobiella samhället och dess reningsförmåga är robust mot störningar som förluster av biomassa från reaktorerna (Liébana et al. 2023).

Cecilia Burzio (doktor, Chalmers) har undersökt hur mikroföroreningar bryts ner i reaktorer med AGS och aktivt slam. Projektet har bland annat fokuserat på betydelsen av driftförhållanden, mikrobiell sammansättning och antibiotikaresistens-

gener, samt var och hur mikroföroreningarna adsorberar till granulerna. Under 2023 publicerades en metodbaserad artikel när hon med ToF-SIMS kunnat visa hur olika läkemedelsrester lokaliseras på olika ställen i biomassan (granulerna) vilket ökar förståelsen för hur dessa föroreningar omsätts (Burzio et al. 2023).

Bioelektriska system utgör ett alternativt sätt att i framtiden använda det organiska materialet i avloppsvattnet, där den kemiska energin omvandlas till energibärare eller kemikalier. *Marie Abadikhah* (doktorand, Chalmers) studerar vilka faktorer som styr sammansättningen av det mikrobiella samhället på elektroderna och vad som styr de bioelektriska systemens kapacitet. Hon har bland annat jämfört olika anodmaterial och undersökt betydelsen av spridningen av mikroorganismerna mellan elektroder och reaktorer (Abadikhah et al. 2023).

Kväveavskiljning med anammox har undersökts av *Zeja Zheng* (post-doc, Chalmers) med fokus på hur man kan styra anammox-baserade processer för avskiljning av kväve från huvudströmmen av avloppsvatten. Zeja har jobbat med partiell denitrifikation-anammox (PDA) och gjort försök för att förstå hur man kan styra aktiviteten för de önskade mikroorganismerna och gynna deras tillväxt i biomassan. En viktig faktor för denna styrning har visat sig vara kolkällans sammansättning. En annan nyckel för processtyrning har visat sig vara halterna av nitrat i vattnet.

Recirkulation av växtnäring, energi och material, ReVEM

Av Oskar Modin

I våra avloppssystem strävar vi efter ökad återvinning av näringsämnen och energi samt minskade klimatutsläpp och minskat användande av kemikalier och energi. VA-teknik Södra har flera projekt som driver utveckling i den här riktningen. Ett exempel är Elin Ossianssons industridoktorandprojekt vid VA SYD och Chalmers. Elin jobbar med hur organiskt kol i avloppsvatten kan användas för att producera en intern kolkälla. Under 2023 genomförde Elin sitt mittseminarium och publicerade två artiklar som handlade om fermentering av primärslam (10.1016/j.watres.2023.120181) och dess konsekvenser på reningen av näringsämnen (10.1016/j.scitotenv.2023.166483).

När det gäller val av processer i framtidens reningsverk är det många aspekter som är viktiga. Möjligheter för återvinning av resurser måste vägas mot klimatavtryck, kostnad och en mängd andra faktorer. Maria Neth, industridoktorand vid Chalmers och Gryaab, har utvecklat en metod för multi-kriterieanalys som tydliggör hur olika faktorer värderas i förhållande till varandra. Det gör det möjligt att jämföra hur, till exempel, utsläpp av ett ton koldioxid värderas ekonomiskt i olika projekt och sammanhang. Metoden publicerades i en artikel under 2023 (10.1016/j.scitotenv.2023.164792).

Marie Abadikhah är doktorand vid Chalmers och forskar om bioelektrokemiska system.

Under 2023 publicerade Marie en artikel som visar hur materialet på elektroderna i systemen påverkar hur mycket ström som produceras och vilka mikroorganismer som växer i systemen (10.1016/j.bioflm.2023.100161).

När det gäller recirkulation av resurser från avloppsvatten är slamhantering en viktig fråga. Testbädd Ellinge är en pilotanläggning som ska testa pyrolys av slam. Under 2023 har arbetet med att färdigställa anläggningen fortsatt och de första slammen kommer att pyrolyseras under 2024. Under 2023 genomförde även Chalmersstudenten Johanna Arita ett examensarbete vid Gryaab där hon undersökte biogaspotentialen för aerobt granular slam (AGS) och aktivt slam. En AGS-pilot som körts på Ryaverket användes för analyserna.

Examensarbetet är tillgängligt [här](#).

Ett annat examensarbete jämförde filtrering och sedimentering för förbehandling av avloppsvatten, du hittar det [här](#).

Sofia Högstrand som är industridoktorand på LTH inom VA-teknik Södra i samarbete med Lidköping Miljö och Teknik inom LIWE life-projektet har under 2023 avslutat sitt arbete med NPHarvest-projektet där hon framför allt tittat på livscykelanalys för näringsåtervinning från rejektvatten. Resultaten är publicerade dels i en SVU-rapport (Nr 2022-12) och dels i en vetenskaplig artikel: (doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137227).

Återvunnet vatten

Av Åsa Davidsson

Det finns ett stort intresse för återanvändning och återvinning av avloppsvatten. Nedan beskrivs några av de intressanta projekt och aktiviteter som medlemsorganisationerna inom VA-teknik Södra varit delaktiga i under året.

Nygammalt

Maria Takmans doktorandprojekt, **Potential för återanvändning av avloppsvatten**, har fortsatt leverera intressanta forskningsresultat som väntar på att publiceras och som så klart kommer att presenteras under disputationen våren 2024. Maria har jobbat vidare med UV som desinfektionsmetod och har dessutom gått på djupet med biologisk nedbrytning i GAK-filtrer.

Dagvatten för återanvändning undersöks fortsatt i det pågående Horizon 2020-projektet **REWAISE**, där bland annat LTH, VA SYD och Sweden Water Research deltar. Membranfiltrering i pilotskala med dagvatten från en damm i stadsdelen Brunnsög i Lund har tidigare visat att det är möjligt att uppnå ett vatten som skulle kunna användas för att spola toaletter och bevattna vissa typer av grödor (klass B enligt EU 2020/741). Nu implementeras tekniken i Sege Park, Malmö, på Röda Oasens fastighet. Där pumpas dag- och dränvatten in till fastigheten och renas i ett kompakt membransystem som ryms i källaren. Vattnet används för att försörja alla toaletter och tvättmaskiner i Röda Oasen.

På **RecoLab** i Helsingborg fortsatte utvecklingsarbetet med de källsorterande avloppsfraktionerna och industridoktorand Ashley Hall arbetade både med att utvärdera den befintliga gråvattenreningen med

biologisk rening följt av nanofiltrering och med att planera en pilotanläggning för att testa rening av gråvatten med en bärarprocess.

Arbetet inom Formas-projektet **ÅÄÖ - Återvinning ger Ändamålsenlig vattentillgång på Österlen**, avslutades under året med en intressant studie av Maria Takman om hur UV-behandling kan användas för att desinficera GAK-filtrerat avloppsvatten för att uppnå dricksvattenkvalitet.

Helt nytt

Ett nytillskott inom området är att Ellen Edefell blivit projektledare på Sweden Water Research och jobbar med återvinning av vatten. Sweden Water Research har initierat ett samarbete med Region Skåne där man gemensamt genom dialoger med VA-organisationer och myndigheter ska samla erfarenheter som skall ge en större förståelse för vilka möjligheter och utmaningar som finns med att återvinna vatten.

Under året har ett nytt EU-projekt, **LIMIT**, som leds från Lunds universitet startat upp. Projektet var det enda som beviljades inom området vatten inom EU-programmet Interreg South Baltics nya programperiod. I projektet kommer svenska, danska, polska och litauiska partners att arbeta vidare med avskiljning av organiska mikroföroreningar. Fokuset blir på PFAS, både från olika "hot spots" och i kommunalt avloppsvatten. Projektet startade i september 2023 och sträcker sig över tre år.

Vi hörs och syns

I början av året presenterade Maria Takman forskningsresultat vid **IWA international**

Conference on Water reclamation and reuse i Indien.

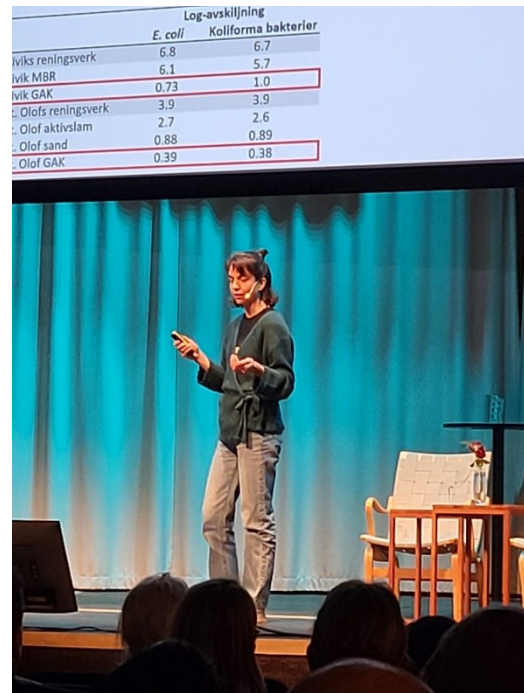
På **NordIWA** i Göteborg i september hade Water reuse en egen session med muntliga presentationer av inte mindre än tre talare från Lunds universitet: Tobias Hey, Ashley Hall och Maria Takman.

Senare under hösten höll Maria Takman en presentation om "Återvinning av vatten –



Ashley Hall presenterar på NordIWA.

teknik och kvalitet" på den välbesökta **Sweden Water Research-dagen** i Lund. I december arrangerade VA SYD och Region Skåne ett webinarium **om återvunnet vatten** där bl a Lunds universitet, NSVA/RecoLab och Sweden Water Research bidrog till att fylla programmet med intressanta presentationer.



Maria Takman presenterar på Sweden Water Research-dagen i Lund.

| | Log-avskiljning | |
|-------------------|-----------------|---------------------|
| | <i>E. coli</i> | Kollforma bakterier |
| Lyfvs reningsverk | 6.8 | 6.7 |
| Lyfvs MBR | 6.1 | 5.7 |
| Lyfvs GAK | 0.73 | 1.0 |
| Ölofs reningsverk | 3.9 | 3.9 |
| Ölof aktivslam | 2.7 | 2.6 |
| Ölof sand | 0.88 | 0.89 |
| Ölof GAK | 0.39 | 0.38 |

Utbildning

Av Karin Jönsson och Britt-Marie Wilén

Chalmers

På Chalmers undervisar vi i flera kurser inom områdena vattenkemi och miljöteknik, avloppsrening, dagvattenhantering och drickvattenrening både på kandidat- och master-nivå. Under 2023 kunde vi med glädje se ett ökat antal studenter i våra vattenrelaterade kurser och intresse för att göra examensarbete. En anledning till detta är ett stort arbete med att öka inslaget av vatten i de första årskurserna på civilingenjörsprogrammet i Samhällsbyggnadsteknik. Ett nytt civilingenjörsprogram har startat på Chalmers, Globala system, där studenter kan läsa den vattenrelaterade kursen Vattenteknik och Miljö som även ingår i civilingenjörsprogrammet i Samhällsbyggnadsteknik.

LTH

På LTH undervisar vi i grundläggande VA-teknik för blivande civilingenjörer och högskoleingenjörer. På vattenspecialiseringen på mastersnivå har vi i år haft rekordmånga studenter på kurserna i urban dagvattenhantering och processer för dricksvatten- och avloppsvattenrening. Under året har tio studenter gjort sina examensarbeten inom VA-teknik på LTH.



Studiebesök på Augustenborg i Malmö.

Vattenforskarsskolan och AquaClim



Den nationella Vattenforskarsskolan fortsätter med framgång och under 2023 har ca 80 doktorander runt om i Sverige varit medlemmar. Doktorander som tar examen lämnar Vattenforskarsskolan men finns kvar på en alumnilista som i dagsläget omfattar nästan 50 doktorer och licentiater. VA-teknik Södra bidrar till Vattenforskarsskolan genom att Karin Jönsson medverkar i styrgruppen och genom att skapa och ge kurser för doktorander och vattensektorn. Under 2023 har vi (LTH och EnviDan) arbetat med kursen *Advanced Urban Wastewater Treatment* som kommer att ges i mars 2024 med 22 deltagare varav hälften är doktorander och hälften är från vattentjänstsektorn och företag. I juni anordnades det årliga seminariet i Vattenforskarsskolan i Göteborg. Vi fick lyssna på spännande presentationer om allt från vatten i rymden till användandet av konsumtionsanalys, beslutsstödsystem och ny sensorteknik i vattensektorn samt en historisk exposé över Göteborgs vattenförsörjningssystem. Före seminariet hade deltagarna gjort korta filmer om sina doktorandprojekt och filmen som gjorts av VA-teknik Södras egen Pablo Prado röstades fram som vinnaren.

Projektet AquaClim som kommer att pågå 2023–2027 beviljades av Formas i slutet 2022 och startade med en kick-off på LTH i januari 2023. AquaClim innebär en utvidgad, tvärvetenskaplig och delvis ny vattenforskarsskola och den är ett samarbete mellan alla fyra forskningskluster i Sverige. Under 2023 har styrgruppen arbetat med att ta fram vilka kurser som ska ges under hela perioden och vi kan se fram emot många nya kurser som är öppna både för doktorander och för VA-sektorn i stort. Parallellt har styrgruppen arbetat med utlysningarna för de fem doktorandtjänster som finansieras av AquaClim och vid årets utgång hade nästan alla anställts. VA-teknik Södra var först ut med Moshe Habagils industridoktorandprojekt TRANSFORM på Vivab. Projektet är ett samarbete mellan Vivab, VA-teknik LTH och Arkitektur & byggd miljö LTH och det handlar om resursverket i ett vidare perspektiv, där inte bara de resurser som finns i avloppsvattnet ska tas om hand utan även den fysiska platsen ses som en resurs för till exempel rekreation och information/utbildning.



Pablo Prado mottar priset för bästa film.

Nätverk

BioFiAN

Av Maria Piculell

BioFilmsAnvändarNätverket (BioFiAN) är ett nätverk kring biofilmsprocesser på kommunala avloppsreningsverk.

BioFiAN riktar sig främst till användare, dvs. processingenjörer och processinriktade driftstekniker, av biofilmsprocesser, som till exempel MBBR, biobäddar och biorotorer. Idag består nätverket av medlemmar från drygt 20 olika anläggningar av olika storlek runtom i Sverige, som alla har en eller flera olika biofilmsprocesser i drift.

Den 11 oktober 2023 hade BioFiAN sin fjärde fysiska träff sedan bildandet 2018. Denna gång var det Tekniska Verken som var värdar på Nykvarnsverket i Linköping. Totalt var det 24 personer från 10 olika organisationer som kom och delade med sig av erfarenheter med och planer för sina biofilmsprocesser.

Under träffen hade vi gruppdiskussioner om utmaningar, under vilka alltifrån tömning av bassänger, omrörning, betongskador, val av silar, biofilmstillväxt och alkalinitet till livslängd på bärare och nedbrytning av transformationsprodukter diskuterades. "Det finns ingen brist på saker att prata om!", som någon uttryckte det.

På eftermiddagen fick vi höra mer om Nykvarnsverket i Linköping och deras senaste tillskott i biofilmsfamiljen, en sidoströms-IFAS som är under uppstart. En rundvandring på verket fick vi självklart också!

Träffen avslutades med utvärdering och intresset var stort för en ny träff redan nästa år. Vi ser fram emot detta och planeringen är redan i gång!

Bio-P-nätverket

Av Karin Jönsson

Ett 30-tal bio-P-entusiaster träffades i november på RecoLab i Helsingborg för den efterlängtade första fysiska träffen efter pandemin. Energin var hög både i diskussioner och presentationer där dels våra medlemmar delade med sig av erfarenheter från sina anläggningar, dels fick vi en internationell utblick främst till Danmark, men även några glimtar från andra delar av världen där fosforavskiljningen sker med biologiska processer. Under gruppdiskussionerna kom både driftsstrategier och andra funderingar upp och dagen avslutades med studiebesök på RecoLab och Öresundsverket.



Kommunikationsåret

Av Hilde Skar Olsen

Bland de kommunikativa höjdpunkterna under 2023 är det två som utmärker sig: en ny hemsida och ett nytt namn på ett viktigt event.

Efter sommaren lanserade vi vår nya hemsida som utseendemässigt bygger på den grafiska profilen vi tog fram under 2022. Vår ledtråd i arbetet har varit att besökare ska få ett positivt intryck av VA-teknik Södra när de kommer in på hemsidan, och det tycker vi att vi har lyckats med! När det gäller struktur och innehåll är hemsidan utformad för att vara enkel att navigera och hitta i, och den erbjuder relevant och uppdaterad information i form av publikationer, dokument, texter, kontaktuppgifter och länkar. Har du fortfarande inte besökt vår nya hemsida?

Välkommen: www.va-tekniksodra.se



”Förmöte” blev till VAt’S-up!?

Vi fortsätter arbetet med att förnya oss när det gäller namn och terminologi. Det som tidigare kallades ”Förmöte till Idédagarna” fick inför årets möte nytt namn: VAt’S-up!?. Den observante läsaren kan se att det är en ordlek där vi har bakat in vår akronym. Det var Maria Piculell som kom med det briljanta namnförslaget som genast anammades. Det kan nämnas att VAt’S-up! 2023 sprängde alla rekord med över 200 deltagare.



Kommunikation i fokus under Idédagarna 2023

Under Idédagarna fick vi en inblick i vad VA-teknik Södras medlemmar såg som viktiga områden att fokusera på. Ett av de tre huvudområden som presenterades handlade just om kommunikation och om att *nå ut* . Därmed var de kommunikativa perspektiven med i många givande diskussioner och work shops under Idédagarna. På bilden syns kommunikatör Hilde Skar Olsen under sin presentation.



TV-inslag i sommar!

SVT tog upp ett aktuellt tema: Återanvändning av avloppsvatten. VA-teknik Södra expert, Michael Cimbritz, är en av de som intervjuas:

[Återanvänt toalettavatten kan bli dricksvatten på Österlen | SVT Nyheter](#)

svt NYHETER

Ett nyhetsbrev som fortsätter att växa

Under 2023 gav vi ut nio nyhetsbrev och antalet prenumeranter ökade från 420 till 488 prenumeranter. Vi tar det som ett kvitto på att innehållet är relevant och efterfrågat bland våra medlemmar och övriga i branschen.

Nya doktorer under året

| | |
|----------|---|
| Mars | Juho Uzkurt Kaljunen, Aalto/LTH |
| April | Mirjam Victorin, LTH |
| Maj | Maja Ekblad, LTH |
| Juni | Jennifer Ekholm, Chalmers |
| Oktober | Alexander Betsholtz, LTH |
| November | Misagh Mottaghi, LTH |
| December | Emma Fältström, Lindköpings Universitet |

Doktorsavhandlingar

Uzkurt Kaljunen, J. (2023) [Waste nutrients harvested. Design and evaluation of nitrogen and phosphorus recovery processes utilizing membrane contactor and adsorption techniques.](#)

Victorin, M. (2023) [Biogas from agricultural waste electronic.pdf \(lu.se\)](#)

Ekblad, M. (2023) [Removal of organic micropollutants from wastewater in a Swedish context | Lunds universitet](#)

Ekholm, J. (2023), [Application of aerobic granular sludge for municipal wastewater treatment. Process performance and microbial community dynamics under fluctuating conditions.](#) Chalmers.

Betsholtz, A. (2023) *Adsorption and transformation of organic micropollutants in wastewater – New insights from ¹⁴C-labeling*, Lunds universitet

Misagh Mottaghi, M. (2023) [CARESCAPE OF BLUE-GREEN SOLUTIONS IN EVERYDAY LIFE : Exploring the socio-materiality of a landscape technology | Lund University](#) LTH

Emma Fältström (2023) [Mitigating Microplastics Pollution in Urban Waters: A Flow and Actors Perspective](#)

Vetenskapliga artiklar

- Mottaghi, M., Nordström, J., Haghatafshar, S., Jönsson, K., Kärrholm, M., Sternudd, C. (2023). [Caring for Blue-Green Solutions \(BGS\) in Everyday Life: An Investigation of Recreational Use, Neighborhood Preferences and Willingness to Pay in Augustenborg, Malmö.](#) *Land* 2023 12, 336.
- Högstrand, S., Kaljunen, J.U., Al-Juboori, R.A., Jönsson, K., Kjerstadius, H., Mikola, A., Peters, G., Svanström, M. (2023) [Incorporation of main line impact into life cycle assessment of nutrient recovery from reject water using novel membrane contactor technology.](#) *Journal of Cleaner Production.*
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137227>
- Cecilia Burzio, Amir S. Mohammadi, Per Malmberg, Oskar Modin, Frank Persson, Britt-Marie Wilén (2023) [Chemical imaging of pharmaceuticals in biofilms for wastewater treatment using Secondary Ion Mass Spectrometry,](#) *Environmental Science and Technology*, vol 57, issue 19, 7431-7441.
- Burzio, C., Mohammadi, A.S., Smith, S., Abadikhah, M., Svahn, O., Modin, O., Persson, F., and Wilén, B.-M. (2023) [Sorption of pharmaceuticals to foam and aerobic granular sludge with different morphologies,](#) *Resources, Environment and Sustainability*, 15, 100149.
- Ossiansson, E., Persson, F., Bengtsson, S., Cimbritz, M., & Gustavsson, D. J. I. (2023). Seasonal variations in acidogenic fermentation of filter primary sludge. *Water Research.*
<https://doi-org.ludwig.lub.lu.se/10.1016/j.watres.2023.120181>
- Takman, M., Svahn, O., Paul, C., Cimbritz, M., Blomqvist, S., Struckmann Poulsen, J., Lund Nielsen, J., Davidsson, Å. (2023), Assessing the potential of a membrane bioreactor and granular activated carbon process for wastewater reuse – A full-scale WWTP operated over one year in Scania, Sweden. *Science of The Total Environment.*
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969723038081>
- Takman, M., Cimbritz, M., Davidsson, Å., & Fuenfschilling, L. (2023). Storylines and Imaginaries of Wastewater Reuse and Desalination: The Rise of Local Discourses on the Swedish Islands of Öland and Gotland. *Water Alternatives*, 16(1), 207–243.
- Abadikhah, M., Liu, M., Persson, F., Wilén, B.M., Farewell, A., Sun, J., Modin, O. (2023) Effect of anode material and dispersal limitation on the performance and biofilm community in microbial electrolysis cells. *Biofilm*, 6, 100161, Effect of anode material and dispersal limitation on the performance and biofilm community in microbial electrolysis cells - ScienceDirect
- Liébana, R., Modin, O., Persson, F., Hermansson, M., Wilén, B.M. (2023) Resistance of aerobic granular sludge microbiomes to periodic loss of biomass. *Biofilm*, 6, 100145, <https://doi.org/10.1016/j.bioflm.2023.100145>
- Ossiansson, E., Bengtsson, S., Persson, F., Cimbritz, M., Gustavsson, D.J.I. (2023) Primary filtration of municipal wastewater with sludge fermentation – Impacts on biological nutrient removal. *Science of The Total Environment*, 902, 166483.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.166483>

- Ekholm, J., de Blois, M., Persson, F., Gustavsson, D.J.I. Bengtsson, S., van Erp, T., Wilén, B.M. (2023). Case study of aerobic granular sludge and activated sludge—Energy usage, footprint, and nutrient removal. *Water Environment Research*, 95(8), e10914. <https://doi.org/10.1002/wer.10914>

Populärvetenskaplig artikel

Michael Cimbritz: [Renare vatten](#), Kemisk Tidsskrift

Rapporter

Högstrand, S., Kaljunen, J. U., Kjerstadius, H., Al-Juboori, R., Jönsson, K., Mikola, A., Peters, G., Svanström, M. (2022) Rejektvattenrening med näringsåtervinning- Teknisk och miljömässigt bedömning av NPHarvest-teknologin genom pilotförsök och livscykelanalys. *Svenskt Vatten Utveckling* Rapport Nr 2022-12.

De Blois M, Bengtsson S, Gunnarsson K, Engström S, Ekholm J, Persson F, Wilén B-M, van Erp T, Gustavsson DJI (2022) Tillämpning av aerobt granulärt slam i Sverige. En fullskalestudie. *Svenskt Vatten Utveckling* Rapport Nr 2022-13.

Takman, M. et al (2022) Återanvändning av renat avloppsvatten. Potential efter rening med en membranbioreaktor följt av granulerat aktivt kol. *Svenskt Vatten Utveckling* Rapport Nr 2022-14.

Presentationer på konferenser

Maria Takman, Catherine Paul, Simon Gidstedt, Michael Cimbritz, Åsa Davidsson. (2023). The Bacterial Community In Water Through A Pilot Scale Wastewater Treatment Facility Consisting Of Direct Membrane Filtration And Granular Activated Carbon. IWA international Conference on Water reclamation and reuse, Chennai, India 1-19 januari 2023.

Tobias Hey, Maria Takman, Frank Lipnizki, Helena Norlander, Henrik Aspegren, Therese Jephson (2023). Membrane filtration of collected stormwater for water harvesting. Nordic Wastewater Conference, 5 - 7 september, Göteborg

Ashley Hall, Amanda Widén, Åsa Davidsson, Hamse Kjerstadius (2023). Treatment of greywater with nanofiltration – Two years startup experience from Helsingborg. Nordic Wastewater Conference, 5 - 7 september, Göteborg

Maria Takman, Ola Svahn, Catherine Paul, Michael Cimbritz, Stefan Blomqvist, Jan Struckmann Poulsen, Jeppe Lund Nielsen, Åsa Davidsson (2023). Is treated wastewater our future source for irrigation or drinking water? Nordic Wastewater Conference, 5 - 7 september, Göteborg

Salar Haghghatafshar (2023) muntliga föredrag vid både IAHRs världskongress i Wien, Österrike (augusti) och Nordic Wastewater Conference (NordIWA) i Göteborg (5-7 september). Föredragen vid dessa konferenser fokuserade på en metodutvecklingsstudie om samsimulering av

flöden i en å, regn och havsnivå för att ge en fördjupad förståelse av stadsöversvämningar. Studien undersökte Trelleborg och Ståstorpsån som ett förstudieprojekt inom ramen för Sara Roths doktorandprojekt.

Examensarbeten

Chalmers

- Johanna Arita, 2023, [Assessment of biogas potential for aerobic granular sludge and activated sludge at Gryaab.](#)
- Erik Elmäng, Hanna Niklasson, 2023, [Havsvatteninträngning i spillvattenledningar.](#)
- Manuela Gómez Monsalve (2023) [Nitrogen removal in MBBRs - The effect of low temperatures](#)
- Reza Gholizadeh, Marcus Österman (2023) [Filtration or sedimentation – An analysis of choice of technology for primary treatment investigating surface area requirement, energy usage and climate footprint](#)
- Albin Nordlander (2023) [Biochar as a Substrate Amendment in Green Roofs A Comparative Analysis of Nutrient Retention, Water Management and Application Techniques](#)
- Lucía Arce Rama (2023) [Study cases of stormwater pond's forebays in Sweden and international state-of-art](#)
- Alicia Coops, Fanny Karlsson (2023) [How pluvial floods in urban areas vary with rain return period](#)
- Ella Blomquist, Robin Fox, Anja Gustavsson, Hugo Malmqvist, Johanna Nyvall, Ha Vu (2023) [Världens bästa campus när det regnar](#)
- Wilma Dahlberg, Felicia Wallgren (2023) [Grävattenspolning av toaletter](#)

LTH

- Hanna Sjöman (2023) [Finding ways of optimizing coagulant dosage, for a more sustainable wastewater treatment process](#)
- Maximiliano Oportus (2023) [Modelling Micropollutant Removal Through Ozonation in Wastewater](#)
- Sofia Mile (2023) [Effects of recirculating water treatment sludge](#)
- Naga Deepika Peddamudium (2023) [Modelling the full-scale N₂O emissions from wastewater treatment plants for identifying mitigation strategies](#)
- Vendela Karlsson (2023) [Metodik för framtagande av konsekvenskartor för klimatanpassad dagvattenplanering](#)
- Naga Deepika Peddamudium (2023) [Modelling the full-scale N₂O emissions from wastewater treatment plants for identifying mitigation strategies](#)
- Hanna Sjöman (2023) [Finding ways of optimizing coagulant dosage, for a more sustainable wastewater treatment process](#)
- Oportus Foster, Maximiliano Andrés (2023) [Modelling Micropollutant Removal Through Ozonation in Wastewater](#)
- Sofia Mile (2023) [Effects of recirculating water treatment sludge](#)

Kandidatarbeten

Chalmers

- Anna Andersson, Klara Helgesson, Leonard Herzog, Marcus Ingemarsson, Laila Karam, Ellinor Kleiven (2023) *Resursutvinning från avloppsvatten: En studie av nutida och framtida projekt i Sverige*
- Dolley Alskaf, Abrar Daebes, Riham Ebrahim, Terrie Ly, Sofia Sandvik, Vera Wallin (2023) *Möjligheter till resursutvinning från kommunalt avloppsvatten*
- Hugo Pulli, Frida Hansson, Henrik Linde, Lovisa E. Kjellner, Otilia Ring, Lisa Wu, 2023, *Vad ska vi göra med kvävet? En studie av processer för rening och återvinning av kväve från avloppsvatten.*

LTH

Linnea Knutsson (2023), *Användning av riskbegreppet i en dagvattenkontext: En litteraturstudie om hur riskbegrepp används vid dimensionering av ledningsnät för dagvatten*