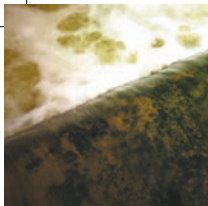


## INNEHÅLL

Ledare .....	2
I blickpunkten .....	3
Föreningsmeddelanden .....	4
Litteratur .....	7
Pressreleaser .....	11
<b>Modeling the Wave Climate in the Baltic Sea</b> Sebastian Irminger Street, Hans Hanson, Magnus Larson, And Luciana Bertotti .....	19
<b>Anthropogenic Influence on the Water Quality in the Lake Poopó Area, Bolivia</b> Sara Eklund, Johan Lundström, Kenneth M Persson, María Eugenia García Moreno, Efraín Blanco .....	31
<b>Benefits of GIS Application in Hydrological Modeling: A Brief Summary</b> Sina Khatami and Bahram Khazaei .....	41
<b>The Effects of Intermittent Supply and Household Storage in the Quality of Drinking Water in Maputo</b> Matsinhe, N.P., D.L. Juárez, Kenneth M Persson .....	51

*Omslagsbild:*

*Vågor och is längs den tyska Östersjökusten. Läs mer om vågor i Östersjön på sid 19.  
[www.mostphotos.com/ricok](http://www.mostphotos.com/ricok)*



## LEDARE

I handen håller du årets första nummer av tidskriften VATTEN. I år firar tidskriften 70 år! Det är en imponerad ålder, även globalt sett, för en facktidsskrift. Vi medlemmar i föreningen vatten bör vara stolta över denna långa tradition. Tänk på att tidskriften aldrig blir bättre än vad vi medlemmar gör den till. Redaktionen tar alltid tacksamt emot manuskript, och varför inte passa på att publicera er i denna jubileums-årgång!

Magnus Persson  
Redaktör



---

### REDAKTION

Rolf Larsson, ansv. utg. 046-222 73 98  
Magnus Persson, redaktör 046-222 89 90  
Teknisk Vattenresurslära, Lunds Universitet  
Box 118, S-221 00 Lund  
Fax 046-222 44 35  
E-post [Magnus.Persson@tvrl.lth.se](mailto:Magnus.Persson@tvrl.lth.se)

### FÖRENINGEN VATTENS KANSLI

c/o SIWI  
Drottninggatan 33  
111 51 Stockholm  
Tel. 08-647 70 08, fax 08-522 139 61  
E-post [kansliet@foreningenvatten.se](mailto:kansliet@foreningenvatten.se)

### WEB

[www.foreningenvatten.se](http://www.foreningenvatten.se)  
[www.tidskriftenvatten.se](http://www.tidskriftenvatten.se)

### FÖRENINGEN VATTENS STYRELSE

Marta Ahlquist Juhlén, ordförande 08-615 64 95  
Gunnar Berg, vice ordförande 08-475 69 65  
Thor Wahlberg, sekreterare 031-62 76 93  
José-Ignacio Ramírez, skattmästare 040-16 71 60  
Magnus Persson, redaktör 046-222 89 90  
Magnus Arnell, ledamot 073-152 15 16  
Lennart de Maré, ledamot 070- 550 87 90  
Cecilia Wennberg, ledamot 031-80 87 70  
Malin Asplund, ledamot 013-30 84 13  
Claes Antelius, ledamot 08-32 85 16  
Stefan Marklund, ledamot 0920 45 30 00

*WEF/House of Delegates*

Magnus Arnell 073-152 15 16

Tag gärna kontakt med någon i styrelsen ang. frågor eller önskemål.

Föreningen Vattens **postgiro:** 28 03 78-1  
**bankgiro:** 569-4328

---

Tidskriften VATTEN utges av Föreningen Vatten.

*Journal of Water Management and Research published by the Swedish Association for Water.*

Föreningen Vatten skall verka för vård av och rätt hushållning med vattentillgångarna och en god vattenmiljö.

Föreningens medlemmar är personliga eller stödjande. Årsavgift 2014 för personlig medlem är SEK 460 (pensionärer och studerande SEK 220) och för stödjande från SEK 6100. Medlemmarna erhåller tidskriften VATTEN utan kostnad, stödjande erhåller tre exemplar av tidskriften. Föreningen Vatten är ansluten till Water Environment Federation (WEF) i USA.

**Medlemskap:** Alla frågor rörande medlemskap i Föreningen Vatten handhas av kansliet, se ovan.

**Annonser:** Redaktionen för VATTEN, se ovan.

ISSN 0042-2886

---

Upplaga 2012: 1200 ex.

Tryckt 24 februari 2014 på Svanenmärkt papper

Trycktjänst

## I BLICKPUNKTEN



I år fyller Föreningen Vatten 70 år!

Jag funderar på hur det var 1944 då Föreningen Vatten bildades. Fantasin sätter i gång och jag noterar att jag tänker i svartvita färger och dimma av piprök. Jag skulle verkligen vilja veta. Vad diskuterades då? Någon som vet?

Kanske tog sig Föreningen Vattens styrelse några snapsar och bolmade cigarr medan de diskuterade en långsiktig och hållbar lösning för avloppsvattnet i Stockholm eller annorstädes. Henriksdals reningsverk var i alla fall nybyggt och idén om att leda stora delar av Stockholms avloppsvatten dit fanns må hända redan då. Lite smått salongs och inspirerande livliga diskussioner! – Det låter helt underbart för en nostalgiker som jag. Men jag romantiserar förstås för vid kispausen fick de inte osannolikt känna på ett annat liv vid torrdasset på bakgården.

Den 12 mars har Föreningen Vatten sitt årsmöte. Det borde vara årgång nummer 70. Liksom på 1940-talet kommer vi blicka framåt och sikta mot framtida hållbara lösningar. Vi kommer också dela ut 2014s miljöpriser och få höra intressanta föredrag från våra pristagare.

Jag inser att jag borde bege mig ner till vårt förråd och göra lite efterforskning för att se om jag hittar lite souvenirer från 1940-talet. Luktas det cigarr eller pipa i Siwi's lokaler så vet ni att det är bara jag som börjat rota i det förflutna.

*Marta Ahlquist Juhlén*  
Ordförande





# FÖRENINGSMEDDELANDEN

## NYTT FRÅN STYRELSEN

### Nya medlemmar

Följande nya medlemmar hälsas hjärtligt välkomna i Föreningen Vatten:

Ulf Zackrisson, Arboga Kommun

Ingegerd Rosborg

Magnus Jevert, Norconsult

Mats Riehm, Scanmatic Environmental Technology AB

Anna Löf, ALP Markteknik

Maja Waern, Nordic Water

Charlotta Borell Lövstedt, Sweco Environment AB

Brittmarie Ohlsson, Staffanstorps Kommun

Linnea Mothander, MittSverige Vatten

*Styrelsen*

## FVI-SEKTIONEN

FVI-sektionen växer med två nya medlemmar; Tommy Giertz, Norrvatten och Charlotta Magnergård, UMEVA. Vi är nu totalt 11 medlemmar i sektionen. För den som är nyfiken så finns det mer att läsa om oss på [www.for-eningenvatten.se](http://www.for-eningenvatten.se) (I om oss/FVI-sektionen).

En viktig del av vår verksamhet är att årligen arrangera ett tvådagarsseminarium kring VA-verksamhet, vattenvård samt vatten- och samhällsplanering i Sverige. Innehållet präglas av våra ledord – information, inspiration, integration och innovation. Tidigare år har seminariet planerats till mars månad, men från och med 2014 har vi valt att lägga seminariet i oktober. Årets seminarium kommer att hållas den 21–22 oktober på Myntkabinettet i Stockholm, med ett tema som kretsar kring frågan »Har vi koll på läget när det regnar i staden?». Föredragen kommer att beröra översvämningsrisker, senaste nytt om klimat, öppna dagvattenlösningar, inklusive planaspekten, och vattenkvalitetsfrågor, såväl för dagvatten som för bräddning. Mer information kommer under våren.

*Lars-Göran Gustafsson*



## INTERNATIONELLA SEKTIONEN

### IWA Sverige

Vid IWA Sveriges första ledningsgruppsmöte 2014 fastlades verksamhetsplanen för 2014 och mycket spännande är på gång. Utöver alla IWAs internationella evenemang (se urval nedan) så kommer mycket att göras här hemma också för att vidga vyerna mot den internationella VA-sektorn. Under 2014 kommer IWA Sverige bland annat medverka till: Tematiskt seminarium med internationellt fokus, Vattenstämman och aktiviteter med VA Yngre för IWA Young Water Professionals. Läs mer på IWA Sveriges hemsida: <http://www.svensktvatten.se/FoU/IWASverige/>.

Ledningsgruppen 2014 är:

Magnus Arnell, Föreningen Vatten, ordf.

Daniel Hellström, Svenskt Vatten

Nicolai Shaarf, Stockholm International Water Institute

Kim Andersson, Stockholm Environmental Institute

Mats Svensson, Havs- & vattenmyndigheten

Anna Yman, Sweco

Alexander Keuken, VIVAB

Karin Jönsson, Lunds universitet

Bengt Carlsson, Uppsala universitet

Helene Sörelius, Urban Water Management, sekr.

Brita Forsberg, adjungerad

### Framtida events

IWA World Water Congress, Lissabon, Portugal 21–26 sep 2014. IWA Sverige satsar stort på att få seminarier och workshops inom områden relevanta för Svenska vattensektorn. Vi hoppas på en stor delegation från Sverige, så boka in det i kalendern redan nu.

IWA Water & Industry i Västerås i oktober 2014. IWAs specialistkonferens om industriell vattenrening organiseras i år av Mälardalens högskola.

IWA European Utility Conference går i år i Oslo den 14–17 maj. Programmet lägger stort fokus på management.

NordIWA 2014 den 2–4 juni går i Helsingfors och handlar om dricksvatten.

IWA ordnar varje år flera tiotals konferenser inom olika specialområden läs mer på IWAs hemsida [www.iwahq.org](http://www.iwahq.org) under Events

*Magnus Arnell*



## HYDROLOGISEKTIONEN

Vattenverksamhetsutredningen presenterade i september sitt principiellt genomgripande delbetänkande »Ny tid för prövning» (SOU 2013:69). Det har skapat rubriker och en omfattande diskussion, kanske främst inom vattenkraftsindustrin och mellan kraftindustrin och miljöintressenterna. Utredningen kommer under våren med sitt slutbetänkande, som förmodligen ger underlag för nya intrikata diskussioner och intressanta remissvar.

Vi menar att utredningens förslag är beroende av

grundläggande hydrologiska samband, men också påverkar olika samhällsfunktioner och det hydrologiska skeendet. Det har Hydrologisektionen tagit fasta på inför 2014 års seminarium. Seminariet äger rum den 5 november 2014, denna gång under rubriken *Samhälle och hydrologi – konsekvenser av Vattenverksamhetsutredningen*. Välkommen till en debatt hos Sweco i Stockholm! Du får fler påminnelser under året, men boka in dagen redan nu.



*Lennart de Maré*

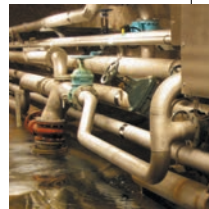
## Det som är verkligt sant

Drivor med snö yr över vägen  
Bilkyktans ljus sveper fjärran genom molnet  
Markerar flingornas albinomygg i mörkret  
Kyla och värme, sommar och vinter  
Kontrasterna är förunderligt lika  
Morgonen gryr över en ny dag  
Snödrottningen väntar tålmodigt  
Med eld smälter vi is och kokar kaffe  
Doften sprider sig långt när luften är kall och torr  
Hata aldrig vintern, bjud på påtår  
Morgonen gryr

*Kenneth M Persson*

### DELA MED DIG AV DINA KÄNSLOR OCH TANKAR KRING VATTEN

Vi inbjuder dig som läser VATTEN att dela med dig av dina personliga reflektioner kring vatten. Skicka oss text och/eller bild med fri association till vatten. Formatet är fritt, men utrymmet begränsas till en sida. Redaktionen förbehåller sig rätten att fritt utforma layouten av sidan och att eventuellt kombinera olika bidrag på samma sida. Ingen ekonomisk ersättning utgår.



## LITTERATUR

### RAPPORTER

SNV

Naturvårdsverket har publicerat:

*OBS – samliga rapporter finns även som PDF på*  
[www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se)

Mercury management in Sweden. Swedish experiences of mercury control and management.

ISBN 978-91-620-8691-6.

FN:s klimatpanel. Klimatförändring 2013 Den naturvetenskapliga grunden. Sammanfattning för beslutsfattare.

ISBN 978-91-620-6592-8.

SVU

Svenskt Vatten Utveckling har publicerat

*OBS – rapporterna finns normalt som PDF under*  
[www.svensktvatten.se](http://www.svensktvatten.se)

Andersson, J., A. Rydberg, S. Celander. Vattenaspekter i framtida svenska certifieringssystem för stadsdelar.

C IVL2013-B2141

Viklander, M. Dag&Nät Forskningsoch utvecklingsprogram 2010–2013, Slutrapport.

C Slutrapport2013\_DagoNat

Gooch, G., P. Stålnacke. Science, Policy and Stakeholders in Water Management. An Integrated Approach to River Basin Management. Routledge.

ISBN: 978-0-415-85341-5, Dec 2013, £28.00

McBroom, M. The Effects of Induced Hydraulic Fracturing on the Environment. Commercial Demands vs. Water, Wildlife, and Human Ecosystems. Apple Academic Press.

ISBN: 978-1-926895-83-3, Dec 2013, £82.00

Maksimovic, C. A. Saul. Urban Pluvial and Coincidental Flooding. IWA Publishing.

ISBN: 9781780405544, Jan 2014, € 89.96

Yamamoto, K., H. Furumai, H. Katayama, C. Chiemchaisri, U. Puetpaiboon, C. Visvanathan, H. Satoh. Southeast Asian Water Environment 5. IWA Publishing.

ISBN: 9781780404950, Dec 2013, €128.25

Yamamoto, K., K. Fukushi, S. Takizawa, F. Kurisu, K. Oguma, H. Satoh, H. Katayama, C. Chiemchaisri, H. Furumai, P. Udomphon, P. Fontanos, S. Ohgaki, C. Polprasert, C. Visvanathan, N.C. Thanh. Southeast Asian Water Environment Set. IWA Publishing.

ISBN 9781780406176, Dec 2013, € 403.65

### NYA AVHANDLINGAR

#### Vattenåtervinning

*I en ny doktorsavhandling vid avdelningen för teknisk vattenresurslära, Lunds Universitet med titeln »Sustainable and safe use of non-conventional water – reclaimed water and desalinated water» presenterar Shuang Liu sin forskning om vattenåtervinning. Avhandlingen lades fram 24 januari 2014, fakultetsopponent var Professor Jan-Peter van der Hoek, Delft Technical University, Nederländerna.*

Vatten är inte bara en oundgänglig resurs varav allt liv är beroende. Det är också en grundläggande ekonomisk resurs för samhällsutvecklingen. Av allt vatten på jorden är bara 0,34% tillgängligt för människan. Övriga vat-

### BÖCKER

Gross, C. Fairness and Justice in Environmental Decision Making. Water under the bridge, Routledge.

ISBN: 978-0-415-83389-9, Jan 2014, £80.00

Livelihoods & Natural Resource Management Institute, Irc International Water & Sanitation Centre, Centre for Economic and Social Studies, Watershed Support Services & Activities Network. Sustainable Water and Sanitation Services. The Life-Cycle Cost Approach to Planning and Management. Routledge.

ISBN: 978-0-415-82818-5, Dec 2013, £85.00

tenresurser föreligger som saltvatten, is eller djupt liggande grundvatten. Vattenkrisen på jorden är stor och över 780 miljoner människor saknar rimlig tillgång till dricksvatten. Hela 2,5 miljarder saknar tillgång till anständig sanitet. Eftersom färskvattnet är väldigt ojämnt fördelat på jorden har cirka 80 länder främst i Afrika, Asien och Europa färskvattenbrist. I takt med urbanisering ökar behovet av färskvatten till de snabbväxande städerna, vilket ökar belastningen på lokala och regionala vattenresurser. Ingenstans i världen har snabbväxande städer manifesterats lika tydligt som i Kina.

För att lindra vattenbrist, särskilt i de snabbväxande städerna, behöver återanvändning av vatten och bättre hushållning med vattenresursen öka. Sådana vattenresurser kan hämtas från renat avloppsvatten (återvunnet vatten), avsaltat vatten, uppsamling av regnvatten och eventuellt långväga import av vatten från vattenrikare områden. I denna avhandling diskuteras återvinning av avloppsvatten och avsaltning av saltvatten, eftersom de är stabila och rikliga vattenresurser som påverkas mindre av naturliga faktorer som geologi, klimat och årstider.

Återvunnet vatten kan definieras som kommunalt avloppsvatten som har gått igenom olika behandlingsprocesser för att uppfylla särskilda kriterier för vattenkvalitet. Återvinning av vatten är egentligen inget nytt eftersom allt avloppsvatten rinner ut i vattendrag nedströms industrierna och städerna och blandas med annat vatten där, för att förenas till en mer eller mindre påverkad vattenresurs. Men att medvetet och planerat samla upp, behandla och återanvända avloppsvatten under kontrollerade former är en tämligen ny ide.

I allmänhet kan återanvändning indelas i två kategorier: direkt och indirekt återanvändning. Bägge kan innefatta vatten till dricksvatten, respektive vatten till andra tillämpningar. Återvunnet vatten inkluderar bevattningsvatten till jordbruk och skogsbruk, industriell användning för tillverkning och energiöverföring (process- och kylvatten), användning i byggindustrin (betongtillverkning), markbevattning, som trädgårdar, golfbanor, idrottsplatser och fritidsanläggningar, urban användning som toalettspolning, biltvätt, brandbekämpning, gaturenhållning, dammdämpning och snö-tillverkning, för miljö och rekreationsändamål, till exempel vatten för restaurering eller nyanläggning av akvatiska ekosystem, vattendrag och fiskdammar, för förbättrad grundvattenbildning, som infiltration i grundvattenmagasin för vattenlagring och åtgärder mot saltvatteninträngning. Metoder för återanvändning av vatten för dricksvattenändamål behandlas inte i denna avhandling.

Återanvändning har flera fördelar ur miljömässiga och ekonomiska perspektiv. Återvunnet vatten kan användas för att minska efterfrågan på färskvatten och kontrollera överexploatering. Rätt återanvänt vatten är

också en metod som minskar kostnaderna för kväveoch fosforrening, om närsalterna i avloppsvattnet används för växtodling. Behovet av konstgödningsmedel minskar också, vilket kan lindra utsläpp av näringsämnen till miljön minska övergödningsproblemen. Vid utveckling av industriområden kan återanvänt vatten öka värdet på mark, öka möjligheten att anlägga våtmarker och skydda mot torka och värmeböljor. För att allt detta goda skall kunna ske behöver regler för hur vatten återanvänds tas fram och efterlevs. Vidare måste tydliga kvalitetskrav på återanvänt vatten fastställas som leder till att risker för användare och allmänhet minimeras. Återanvändningen måste granskas och kvaliteten på det återvunna vattnet garanteras. Många aktörer har en intuitiv rädsla mot återanvändning av avloppsvatten, vilket gör att kontrollen och införandet av återanvändningsmetoder måste ske transparent och i nära samverkan med alla intressenter som kan tänkas påverkas av återanvändningen.

Alternativt till återanvändning av avloppsvatten är att öka färskvattentillförseln från avsaltat vatten. Avsaltning kan definieras som vattenbehandlingsprocesser som tar bort salt och andra mineraler från saltvatten, såsom havet och bräckt vatten och göra det säkert för mänsklig konsumtion och användning. Avsaltning är en viktig metod för att framställa dricksvatten och är en snabbt växande teknik över hela världen, eftersom den kan öka den totala mängden färskvatten på land, speciellt i kustnära områden. Installerad avsaltningskapacitet har ökat snabbt globalt, från 8000 m<sup>3</sup>/d år 1980 till cirka 80,2 miljoner m<sup>3</sup>/d installerad eller kontrakterad kapacitet i över 16.000 storskaliga anläggningar 2012. Omvänd osmos (eng. Reverse osmosis, RO) och flerstegs termisk indunstning (eng. multistage flash evaporators, MSF) dominerar marknaden för avsaltning och svarar för 63 % respektive 23 % av installerad kapacitet 2012. Havsvatten och bräckt vatten är de viktigaste råvattnen till avsaltningsverken. Avsaltning är tämligen energikrävande och avsaltning av saltvatten kräver betydligt större energitillförsel än återanvändning av avloppsvatten. Avsaltning har dock den emotionella fördelen att råvattnet inte upplevs som lika smutsigt av allmänheten som återanvänt avloppsvatten.

Med utgångspunkt i kinesiska och svenska förhållanden har denna avhandling ägnats åt att undersöka hur strategier bör utvecklas för att främja en hållbar användning av icke-konventionella vatten och hur säkerheten vid återanvändning av vatten kan garanteras för användare och allmänhet. En delstudie har ägnats åt hur de olika intressenterna kan involveras för att förbättra deras delaktighet vid återanvändning av vatten i samhället. En annan delstudie har ägnats åt att diskutera vilka krav som måste ställas på regelverket vid återanvändning av avloppsvatten i Sverige. Sverige saknar för närvarande



helt ett regelverk för kvalitetskrav på medveten återanvändning av avloppsvatten. En tredje delstudie analyserar hur det kinesiska samhället kan främja en ökad utveckling av avsaltningsverk för att minska överuttaget av färskvatten i kustnära områden i östra Kina. En fjärde studie fokuserar på villkoren för hur återanvändning av avloppsvatten kan garanteras i Kina. En femte studie granskar olika mikrobiella riskvärderingsmetoder för att bedöma säkerhet och uthållighet i återanvändning av avloppsvatten för tillämpningar utanför dricksvatten-sektorn.

Av arbetet framgår tydligt att åtgärder mot vattenbrist och för ökad vattensäkerhet måste genomföras på alla plan i samhället. Det räcker inte med bara tekniska lösningar. Därutöver måste en konkret nationell strategi tas fram där ett tydligt regelverk fastställs och en struktur för att granska efterlevnaden av regelverket utvecklas. Statistiska metoder kan användas för att förfina kontrollprogram för övervakning av vattenkvalitet och förbättra noggrannheten vid bedömning av risker och säkerhet. För att göra det möjligt att investera i anläggningar för återanvändning och avsaltningsverk behöver kostnadsriktiga vattenpriser införas som användarna betalar. De vanligt förekommande kraftigt subventionerade vattenpriserna motverkar utvecklingen mot ökad vattensäkerhet och uppmuntrar dessutom till slöseri med färskvatten. En central del i arbetet måste vara att öka delaktigheten och transparensen för alla intressenter som berörs när återanvändning av avloppsvatten ökar. Men om inte det återanvända vattnet är säkert ur hygienisk synvinkel, kommer förtroendet för systemet att falla sönder. Krav på systematisk riskvärdering och tillräckligt skydd mot smittspridning måste efterlevas kontinuerligt och resultaten av dessa arbeten redovisas regelbundet. En viktig brist för närvarande är det saknas regelverk för bedömning av kemisk kvalitet, speciellt avseende persistenta organiska föreningar i avloppsvatten. Här behövs mer forskning.

En spännande slutsats är dock att vattenbristen i Kina kan lindras för alla tillämpningar och elimineras för de flesta om de i avhandlingen föreslagna åtgärderna införs. Skulle Kina genomföra de i avhandlingen föreslagna åtgärderna ökade den tillgängliga mängden färskvatten för olika tillämpningar med åtminstone 40 miljarder kubikmeter per år. Stort sett kunde alla kostsamma långväga överföringsledningar och kanaler då fasas ut och överuttaget av grundvatten upphöra. Konsekvenserna i Sverige är mindre, men ändå mycket positiva. Behovet av konstgödning till odling och risken för överuttag av vatten för konstbevattning kunde minska signifikant. Under alla omständigheter behövs en aktiv förvaltning av vattenresurserna för att öka säkerhet och trygghet i samhällets vattenförvaltning. I avhandlingen finns några förslag på hur detta kan göras.

## Interplay between atmosphere, hydrology and land use

*A new PhD Thesis with the title "The interplay between atmosphere, hydrology and land use by environmental modelling" was presented 20 December 2013 at the Department of Water Resources Engineering, Lund University, by Fabio Pereira. Faculty opponent was Dr. Fernando Mialles-Wilhelm, University of Maryland, USA.*

Interactions between land surface and atmosphere induced by human activities and natural environmental dynamics act on a time scale that varies from seconds to millions of years. It is by exchanging heat, water, energy and carbon that land surface and atmospheric processes are closely interrelated and influence each other in reciprocal ways. Among the natural interactions between land surface and atmosphere, the water cycle stands out for its complexity and relevance to all other physical processes. In this context, numerical models are largely recommended as tools capable of quantifying, predicting and assessing the soil, surface and atmospheric water budgets. Atmospheric models present a detailed and complex approach to atmospheric processes that includes estimation of carbon, heat, energy and water fluxes between surface and atmosphere based on energy, mass and momentum equations. The numerical solution of these equations includes effects of sub-grid scale processes that are not resolved by numerical schemes but affect the resolved scales. These unresolved processes are described in terms of semi-empirical relationships by means of parameterizations. Despite widely acknowledged improvements in parameterizations of vegetation and soil processes in order to interpret the complexities inherent in the water cycle and its interactions with the atmosphere, parameterization schemes usually apply prescribed values of parameters based on their probability density functions which assume vegetation and soil characteristics as continuous distributions, consequently, mixtures in soil and vegetation within an area of interest are not captured. Therefore, the research described in this thesis aimed at understanding the interplay between hydrology and the atmosphere under land use changes using a two-way coupled model that incorporates a process-based approach to land surface hydrological processes to resolve both surface features and the full atmospheric response to them. A rapid expansion of the plantation of sugarcane over the Rio Grande basin, Brazil, as a response to government measures to boost ethanol production was used as a case study on this thesis. To reproduce the sugarcane expansion over the Rio Grande basin, historical land use scenarios were defined based on satellite images captured in 1993, 2000 and 2007. Further, a forth land use scenario was also generated based on the mapping of areas suitable for cultiva-

tion of sugarcane made by the Brazilian Institute for Agricultural Research EMBRAPA. Thereafter, specific model parameters for sugarcane were calibrated and validated to perform analysis of short-, medium and long-term impacts of sugarcane expansion on the local hydrology. In the meanwhile, an atmospheric-hydrological modelling system was implemented and tested against estimates from a well-known atmospheric model, satellite imagery and observed data. Results obtained from numerical and imagery analysis revealed that most of the sugarcane expansion occurred over areas close to the outlet of the Rio Grande basin where climate and topographical conditions are more attractive for growing sugarcane. They also indicated that the amount of areas replaced with sugarcane plantations, their location within the basin, regional soil properties, and local groundwater contribution to stream flow are the main factors related to the impacts of sugarcane expansion on the water balance of the Rio Grande basin. Additionally, nu-

merical analyses carried out in this thesis showed that the replacement of land surface parameterizations by process-based hydrological modelling implied improvement in temperature, atmospheric water content and zonal and meridional winds calculated near land surface. Finally, a conceptual evaluation of the interplay of land use changes, hydrology and atmosphere as given by the hybrid coupled model was carried out. The main goal of this evaluation was to assess whether the model behavior is in accordance with improved understanding of the hydrological cycle of the Rio Grande basin under land use changes due to sugarcane expansion over its drainage area, resulting in this work. The results obtained from four model runs using historic and possible land use scenarios showed that exchange of water between soil, land surface and atmosphere is an important factor that determines which processes will dominate the water balance during wet and dry seasons under expansion of agricultural lands.



## PRESSRELEASER

### Ny guide hjälper båtköpare till miljösmyta val

Tillverkning och skrotning har många gånger en större inverkan på motorbåtars totala miljöbelastning än vad bränsleförbrukningen har. Det visar ett ekodesign-projekt som IVL Svenska Miljöinstitutet genomfört tillsammans med företag i båtbranschen. Resultaten från projektet har nu sammanställts i en guide som ska hjälpa båtköpare att göra miljösmytarta val.

– De flesta båtansvändare kör sina båtar väldigt få timmar per år. Det gör att det är viktigare vilket material båten är gjord av än att den sparar bränsle vid drift, säger Sara Alongi Skenhall, forskare på IVL Svenska Miljöinstitutet.

Initiativet till projektet togs av båtdesignerna Ocke och Ted Mannerfelt som i många år velat göra en båttyp som skulle vara miljömässigt klok och dessutom prisvärd. För att utforska detta tog de kontakt med Johan Strandberg på IVL Svenska Miljöinstitutet. I projektgruppen ingick också uppfinnaren Rikard Wildare som bidragit med inspiration och kunskap om el- och hybriddrift.

– Utgångspunkten var en båt med en radikalt mycket lägre energiåtgång. Men vi kom ganska snart fram till att det inte räcker med att göra en båt bränsleeffektiv. Ska man göra en miljömässigt bra båt måste man se till hela livscykeln, säger Johan Strandberg på IVL Svenska Miljöinstitutet.

Projektet blev därför ett ekodesign-projekt där båtens totala miljöbelastning, från tillverkning till skrotning, beräknades med hjälp av livscykel-metodik. Beräkningarna visar att tillverkning och skrotning har stor inverkan på den totala miljöbelastningen, även om det är antaget att båtarna har en lång livslängd. Det beror på att en normal båtansvändare kör sin båt väldigt få timmar per år.

– En annan viktig slutsats är att det inte finns en båt som alltid är den miljömässigt bästa, utan att det beror på hur du använder båten. Guiden är framförallt tänkt som ett hjälpmedel för båtköpare att välja rätt båt, säger Sara Alongi Skenhall.

– Resultatet blir en guidning även för oss som designar båtar. De båtidéer som kommit fram ur projektet blir det som driver oss vidare i arbetet nu, säger Ocke Mannerfelt.

Guiden visar bland annat att:

- Om du kör många och korta sträckor och med mycket last så kan en båt med ett icke-planande, så kallat deplacementsskrov, och elmotor vara ett bra alternativ.
- Om du kör långa sträckor men inte så ofta passar en båt med planande skrov och en effektiv förbränningsmotor med miljöbränsle bäst.
- Om du är ute efter en dagtursbåt där du blandar korta och långa sträckor, med relativt många gångtimmar per år, kan en båt med hybriddrivlina vara ett bra alternativ.
- Om du är ute efter en liten öppen båt för kortare körsträckor så är återvunnen aluminium alternativt trä i skrovet bäst. Till den en bränslelån förbränningsmotor som körs på miljöbränsle.

2013-11-22

*IVL Svenska Miljöinstitutet*

### Britterna tycker om regnväder

När det regnar i Sunderland kan man spara pengar på vattenräkningarna hos Grundfos brittiska tillverkningsbolag, samtidigt som det bidrar till att man når målsättningarna i vattenstrategin – att till 2025 halvera koncernens förbrukning av rent vatten jämfört med 2008.

För många är regn ett gissel som man ofta måste leva med om man väljer att tillbringa tid i Storbritannien. Det brittiska tillverkningsbolaget har dock bestämt sig för att tänka positivt och göra mesta möjliga av de regndroppar som faller från skyn. I stället för att vattnet sänds direkt ner i avloppssystemet utnyttjas det för att spola toaletter i en del av fabriken samt i de nyligen renoverade kontoren, allt med hjälp av ett regnvattensystem som utvecklats av det brittiska tillverkningsbolaget. Resultatet är att man har reducerat sin förbrukning av rent vatten med 15 %, motsvarande 300 kubikmeter.

#### *Minskad belastning på avloppssystemet*

Niels Henrik Boldvig, NPI, Quality and Environment Manager, förklarar att idén uppstod p.g.a. att i synnerhet belgiska kunder krävde professionella Grundfos-lösningar för uppsamling av regnvatten, eftersom reglerna i Belgien kräver att regnvatten i närheten av kommersiella byggnader samlas upp.

– Detta är inte bara frågan om att reducera förbrukningen av rent vatten, utan också om att avlasta avlopps-

systemet, som annars skulle behöva byggas ut, förklarar Niels Henrik Boldvig. Han fortsätter:

– När vi 2010 började fokusera på regnvattensystem hade vi inga Grundfos-lösningar som kunde styras från ett BMS-system, och flera av våra konkurrenter kunde erbjuda tämligen avancerade lösningar. Därför samarbetade vi med det belgiska säljbolaget för att utveckla ett system, baserat på ett antal befintliga Grundfoskomponenter, inklusive den nya CME-pumpen, vilket gjorde att vi på kort tid kunde erbjuda ett tekniskt avancerat Grundfosalternativ. Slutresultatet blev ett system som höjer sig över konkurrenternas, bland annat genom att ta upp mindre plats i ett trångt anläggningsrum, där sådana system ofta är placerade.

### *Enkel konstruktion*

Regnvattensystemets grundkonstruktion är enkel. Utifrån lokal regnmängd och planerad förbrukning bestämmer du var du vill ta vattnet från – oftast ett tak.

– Här tar vi vattnet från ett stuprör som samlar vatten från ett tak som täcker omkring 2000 kvadratmeter, och vattnet leds till en tank på 3 kubikmeter. Från tanken pumpas vattnet till användningsställena via en liten hålltank, som också automatiskt försörjs med vattenledningsvatten under torra perioder. Alla sensorer, pumpar och ventiler i systemet övervakas och styrs av en speciell styrenhet för Grundfos Rainwater System, vilken nu också marknadsförs externt, förklarar Niels Henrik Boldvig.

Vattenförbrukningen för det brittiska tillverkningsbolaget skulle kunna reduceras ytterligare om tanken för uppsamling av regnvatten görs större och nya rör dras till fler toaletter. Detta alternativ är fortfarande under övervägande. Hittills har regnvattensystemet sålts till 200 kunder i Belgien, och det har också installerats i Frisholt, Grundfos övernattningsbostad nära Bjerringbro, där regnvatten används för spolning av toaletter och bevattning av trädgården, övervakat med Grundfos Remote Monitoring. Systemet kommer också att installeras vid det ungerska tillverkningsbolaget, det danska säljbolaget samt i Mexico. Niels Henrik Boldvig hävdar att systemet kan användas för alla medelstora och stora flervåningsbyggnader.

### *Effektiviteten beaktas*

Hos Group Environment, Health and Safety pågår arbetet med att ta fram en översikt över var i världen uppsamling av regnvatten är mest lämpligt.

– Det uppenbara är att använda systemet för att spara rent vatten i områden där det råder vattenbrist. Även områden som har för mycket vatten till följd av översvämningar drar nytta av uppsamling av regnvatten,

eftersom detta förhindrar att avloppssystemet överbelastas och gör att regnvatten inte leds direkt till vattendrag eller hav, säger Helle Nystrup, Senior Engineer.

Enligt Helle Nystrup övervägs uppsamling av regnvatten både vid uppförande av nya byggnader inom koncernen och vid renovering av befintliga byggnader. Syftet är både att bidra till att uppfylla koncernens mål att spara rent vatten och att vara ett sätt att uppfylla kraven enligt LEED, vilka används som referens för hur bra vi är på att minska miljöbelastningen inom koncernen.

2013-11-26

*Grundfos AB*

## Grundfos bidrar till dansk framgång

Danmark har tilldelats den högsta utmärkelsen, Gift to the Earth, av den globala miljöorganisationen WWF. En ambitiös klimatpolicy i kombination med framgångsrika företag för renteknik är en del av motiveringen.

Danmark har de mest ambitiösa klimat- och energimålen och några av de mest innovativa, gröna företagen. Detta har tillsammans gjort att man nu får ett erkännande från en hög instans, när den världsbekanta miljöorganisationen WWF under hösten tilldelade Danmark sitt speciella pris, Gift to the Earth.

– Danmark visar att det är möjligt att främja ett hållbart samhälle samtidigt som man säkerställer ekonomisk lönsamhet och välfärd. Det är den här typen av ledstjärnor vi behöver globalt, säger Jim Leape, International Secretary General för WWF.

Bland annat lyfts Danmark fram för sina många framgångsrika renteknikföretag, till exempel Grundfos, som har lyckats bedriva framgångsrik verksamhet med gröna lösningar.

Samtidigt är Grundfos ett exempel på företag som inte bara arbetar med energismart verksamhet, utan som också bryr sig om sin egen påverkan på miljön.

– Vi har arbetat i flera år för att möta klimatutmaningarna. Bland annat genom att reducera vår egen energiförbrukning, liksom genom att lansera en koncernomfattande vattenstrategi för att säkerställa att vi utnyttjar våra resurser så effektivt som möjligt, säger Karen Touborg, Manager vid Group Environment, Health and Safety.

Det var Danmarks statsminister, Helle Thorning-Schmidt, som mottog priset å Danmarks vägnar.

2013-11-27

*Grundfos AB*

## The squeeze on Europe's coastline continues

Europe's coastal regions are increasingly vital for its economy, yet their natural assets on which it depends continue to degrade. This is according to a new report from the European Environment Agency, which calls for better information, planning and management decisions to balance multiple demands on the coastal environment.

'Balancing the future of Europe's coasts', a new report from the European Environment Agency (EEA), argues that Europe needs to improve its knowledge to better understand the long-term damaging effects of current human and economic pressures on the coastal environment, jeopardizing the essential maintenance of the natural capital.

Coastal regions generate around 40 % of EU GDP. Europe is a major player in many intensive maritime industries, including shipping and ports, fisheries, energy and coastal tourism. However, this has come at a cost – habitat destruction, overfishing, pollution, coastal erosion, and infrastructure development have damaged coastal ecosystems.

Moreover, climate change is likely to make these regions – and the societies in them – more vulnerable, the report says. Seas and coasts are currently considered to be drivers for the European economy with great potential for innovation and growth.

Approximately 40 % of the EU population lives within 50 km of the sea, and this is growing – in some parts of the Mediterranean coast in Spain and France, the population has increased by up to 50 % between 2001 and 2011. Growing demand for living space and other needs means that impervious areas such as concrete increased by 5 % between 2006 and 2009, the report says, further breaking up coastal habitats. This expansion was fastest in coastal areas in Cyprus, Norway, Malta and Spain, where areas with sealed soils increased by more than 10 %.

Hans Bruyninckx, EEA Executive Director, said: "Europe's coastline is vital for its economy. But in many areas, its resources are at risk because short-term gains have been prioritised over longer-term sustainable management. For example, some endangered coastal habitats act as natural protection from storm surges. One thing that can help safeguard these habitats is better data and knowledge, particularly as there is a pressing need to adapt to the effects of climate change."

### *Multiple pressures on coastal ecosystems*

- Habitats are disappearing or being broken up at an accelerating rate, the report says, leading to an alarm-

ing decline of 'ecosystem services'. One example of an ecosystem service is the seagrass *Posidonia oceanica*, which traps millions of tonnes of carbon dioxide emissions, helps prevent erosion and is home to hundreds of sea creatures. This habitat has been declining by 5 % a year in the Mediterranean, making it increasingly endangered.

- Many European coastal and transitional water bodies do not achieve high or good quality status. The worst situation is reported from the Baltic Sea, followed by the North Sea and the Black Sea. In coastal waters in the Mediterranean and the open Atlantic coast the situation is better.
- Only 10 % of marine habitats were found to have a 'favourable' status, and just 3 % of marine species had a favourable conservation status. The status of many species was unknown, but research has confirmed that the status of at least 50 % of fish species is unfavourable. For example, cod stocks in the Kattegat at the entrance to the Baltic have declined to approximately 6 % of 1971 levels.
- There were nine major oil spills in European waters between 1998 and 2009, and many smaller accidents. Despite a declining number of oil spills, larger volumes of crude oil or oil products are increasingly transported by ship, which poses a significant risk. An increasing amount of litter in the sea is directly harming marine organisms when they eat pieces of rubbish, or become tangled in it. This can also affect human health when plastics ingested by marine organisms enter the food chain.
- In 2002 the European Union recommended Integrated Coastal Zone Management (ICZM) to bring together different stakeholders and decision-makers for a more long-term view. Although ICZM principles are increasingly being adopted in the management of coastal areas, progress has not been uniform. Ten years after the recommendation, the European Commission estimated that implementation of ICZM was only about 50 % across the EU as a whole.

### *Better management of Europe's coastline*

If coastal regions are to continue to power European economies, provide ecosystem services, and remain home to millions of people, they must be managed more cohesively, the report says. This management must also be based on integrated policy, aiming to balance competing interests of human development, while ensuring healthy and resilient coastal ecosystems that much of this development relies on.

The European Commission has recently proposed a framework for integrated coastal management and for 'maritime spatial planning', to better manage competing



claims and resources at sea. Within this framework, plans and strategies will require high quality data to measure the health of the coastal environment.

#### *Improving the knowledge base*

The lack of quality-assured spatial data hinders effective management, so EU Member States need to make more effort to harmonise their data and make it consistent with the data reported by other countries, the report says. When coastal data is shared across borders and enhanced by coordinated indicator sets, it can give a larger and more refined picture of the wider ecosystem issues, making it easier to implement an ecosystem-based management approach.

2013-11-28

*European Environment Agency*

## New project extracts phosphorus from wastewater

Phosphorus scarcity may become a major challenge in the future. As a nutrient it is an essential factor in plant growth and therefore an important element of food production for a growing global population. Naturally occurring phosphorus which can be mined for fertiliser is a limited resource in danger of being exhausted. Phosphorus recycling and new ways of mining it have therefore become areas receiving global attention.

In cooperation with Danish water authority, Aarhus Water and others, Grundfos is participating in a project at Åby treatment plant in Aarhus, Denmark's second largest city. The project involves testing technologies to extract phosphorus from wastewater. The plant was opened at the end of November 2013 in a ceremony attended by the Danish Minister for the Environment, Ida Auken.

"The Danish Government wants a greener Denmark. This project is an example of what green transition is all about. We develop solutions to environmental problems while also creating new products which can generate income in the future. Phosphorus discharge into the aquatic environment is not only a challenge in Denmark. It is a global problem, so there are great benefits in finding a method to solve it," said the Minister.

#### *Problem and opportunity*

Aarhus Water has worked on removing phosphorus from wastewater since 2011. The scarce element has the unfortunate side-effect of forming deposits in pipes and causing blockages. When the water utility discovered that a group in Oregon USA had made good progress on

the work of phosphorus recycling, the project gained speed.

"Extracting phosphorus from wastewater holds great potential. From our perspective, we can solve a problem and exploit an opportunity at the same time. We can avoid blockages in our pipes while extracting a valuable resource with commercial value – utilising a scarce resource in a sustainable manner at the same time," says Claus Homann, Department Manager at Aarhus Vand. He believes the plant in Åby can be developed to extract 60% of the phosphorus from wastewater.

#### *Building on existing technology*

Grundfos is one of the partners in the project, supplying highly specialised components for phosphorus extraction in the form of dosing pumps, booster systems and control systems for the wastewater plant. "We are interested in seeing how our solutions can play a role in the project. We already have these technologies, so what we are looking at is a different way of applying them. We will start by testing how it all works and then make a decision as to whether this is something we will continue to pursue," says Per Krøyer Kristensen, Business Development Manager at Grundfos.

2013-12-05

*Grundfos*

## KraftHprocess för renare vatten – effektivare samverkan kring gemensamma utmaningar i ett avrinningsområde

Vill du vara med och skapa ett nätverk som bidrar till att lösa samhällets utmaningar? Vår målsättning är att skapa en alternativ ledarutveckling för dig som arbetar med komplexa utmaningar inom akademi, näringsliv eller samhälle. Intresserad av att skapa effektivare samarbete kring vattenåtgärder i ett avrinningsområde?

LMCG AB har tagit fram ett koncept för utmaningsdrivet ledarskap med syfte att skapa effektivare samarbete kring vatten inom ett avrinningsområde, t.ex. för ett vattenråds ansvarsområde. Konceptet utgår ifrån att de aktuella vattenutmaningar som myndigheter och näringsliv inom ett avrinningsområde ställs inför de närmaste åren utgör en lämplig grund för att skapa ledarutveckling och resultat.

#### *Varför?*

Målsättningen med konceptet är att identifiera prioriterade utmaningar inom befintliga samarbetet och stärka gemensamma drivkrafter så att åtgärdsarbetet effektiv-

seras ytterligare. Konceptet bygger på principen att nyckelpersoner och berörda intressenter effektiviserar sitt samarbete genom gemensam ledarutveckling och lärande i förhållande till gemensamma vattenutmaningar.

#### *Hur och vem?*

Vi har ett färdigt projektkoncept som är uppdelat i tre olika faser (kan modifieras). I de tre första faserna identifieras relevanta målgrupper och utvecklingsprocesser utifrån olika processnivåer, till exempel: 1) ledning vattenråd, samt representation från berörda kommuner förvaltningar politiker, näringsliv 2) aktuella åtgärdstema 3) KRAFTHprocess i specifika åtgärdsområden.

För de som har intresse erbjuds ett deltagande i en utvecklingsprocess med syfte att skapa en gemensam arbetsform och kommunikativ plattform. Varje grupp/målgrupp identifierar sina viktigaste aktuella frågor utifrån sitt sin roll och sin organisation. Målsättningen är att alla deltagare och målgrupper inom ett avrinningsområde, efter genomgången process, ska ha tillgång till en alternativ arbetsform och kommunikativ plattform för sitt och nätverkets fortsatta vattenvårdsarbete.

#### *Målsättning?*

Målsättningen är att arbetsformen ska resultera i att gemensamma drivkrafter för vattenåtgärder tydliggörs. I fas 3, initieras en KRAFTHprocess i en eller flera lokala åtgärdsområden utifrån de utmaningar/åtgärdsbehov som är aktuella. Syftet är att fördjupa samarbete mellan näringsliv, kommuner och akademi inom respektive pilotområde. Målsättningen är att den alternativa arbetsmodellen i kombination med en Kraftprocess bidrar till att skapa mer effektiva åtgärdsprocesser i praktiken.

#### *När?*

Intresserad av att initiera ett projekt i ert avrinningsområde under 2014? Hör av er via [johannes.sandberg@lmcg.se](mailto:johannes.sandberg@lmcg.se)

LMCG AB erbjuder utbildningar och uppdrag med utgångspunkt i samhällets utmaningar. Vår ambition är att skapa en unik länk mellan samhälle, näringsliv och akademi med utgångspunkt i ledarutveckling.

2013-12-05

*Lateral Management Consulting Group AB*

## Hammarby sjöstadsverk blir internationellt center för vattenrening

Vid ett seminarium som arrangeras av IVL Svenska Miljöinstitutet och Sveriges Ingenjörer lanseras i dag Sweden Water Innovation Center – SWIC – som har sin bas

vid test- och demonstrationsanläggningen Hammarby Sjöstadsvverk som IVL äger tillsammans med KTH.

Syftet med satsningen på SWIC är att Sverige återigen ska bli världsledande inom området vattenrening. Det ska ske genom att samla och utveckla den starka expertisen som faktiskt finns i landet och därmed öka exportmöjligheterna för vatten- och avloppsteknik och förse en global marknad med hållbara lösningar. En marknad som uppgår till 3 000 miljarder kronor och har en beräknad tillväxt på mellan 2 och 10 procent per år.

– Sveriges export inom vattenområdet är idag cirka 12 miljarder kronor och vår bedömning är att vi med en målmedveten satsning kan tredubbla siffran. För att klara det är det nödvändigt att ha demonstrationsanläggningar på hemmaplan. Hammarby Sjöstadsvverket har blivit en sådan. Här har det dessutom blivit en kreativ smältdegel där problemägare, företag, forskningsinstitut och högskolor möts, säger Östen Ekengren, vice vd på IVL Svenska Miljöinstitutet.

Han säger vidare att det finns många bevis på att det koncept som utvecklats vid Hammarby Sjöstadsvverket är framgångsrikt, och pekar som exempel på att USA-ägda Xylem har förlagt utvecklingen av en helt ny linje till Sjöstadsvverket. Ett annat exempel är att IVL Svenska Miljöinstitutet, Scania, Xylem och Malmberg arbetar tillsammans för att förbättra luften i Beijing, genom att tillvarata biogas från avloppsreningsverk och satsa på biogasbussar.

I många länder är tillgången till rent vatten begränsad, något som förvärras av tilltagande klimatförändringar. Därför måste städernas vattenproblem lösas på ett mer progressivt sätt, så att man kan producera energi samtidigt som vattnet kan återanvändas och näringsämnen kan återföras till kretsloppet.

– En av de bärande idéerna som samlar intressenterna runt SWIC är att vi ser nödvändigheten att omvandla dagens ineffektiva avloppsreningsverk till produktionsanläggningar av rent och återanvändningsbart vatten, näringsämnen och energi.

2013-12-10

*IVL Svenska Miljöinstitutet*

## Stockholms framtida avloppsrening

Tyréns har anlåtats av Stockholm Vatten AB för att hålla i omprövningen av gällande tillstånd enligt miljöbalken för sina avloppsreningsverk med tillhörande ledningsnät. Dagens tillstånd omfattar tre reningsverk, varav ett är nedlagt sedan några år tillbaka.

Stockholm Vatten vill nu leda över det avloppsvatten som idag renas i Bromma avloppsreningsverk till Sickla för rening i Henriksdals avloppsreningsverk. Henriks-

dalsverket byggs om och anpassas för ny teknik och kommer efter ombyggnaden att bli Sveriges största kommunala avloppsreningsverk. Brommaverket ska avvecklas för att ge plats åt bostäder och verksamheter.

Omprövningen gäller ökad anslutning till Henriksdals avloppsreningsverk, så att det ska klara Stockholms expansion till år 2040, samt ändrade villkor för bräddning från ledningsnäten. Reningen effektiviseras för att klara den ökade belastningen och möta de hårdare utsläppskrav som förväntas. Dessutom finns planer på att ta emot och röta mer fettavskiljar slam och matavfall i reningsverkets biogasanläggning för att producera fordonsgas. Tyréns uppdrag är att bistå Stockholm Vatten genom hela miljöprövningsprocessen av den miljöfarliga verksamheten vid såväl ombyggnaden som den fortsatta driften av reningsverk och ledningsnät samt att ta fram de handlingar som behövs för denna miljöprövning.

Bakgrunden till vårt uppdrag är att Stockholm Vattens styrelse har tagit ett inriktningsbeslut att lägga ner Bromma reningsverk och att anlägga en spillvattentunnel mellan Bromma och Henriksdal. Byggstarten är planerad till någon gång under 2015. Efter ombyggnaden kommer utsläppen från såväl avloppsreningsverk som ledningsnät att vara mindre än idag.

2013-12-16

*Tyréns*

## Skadliga kemikalier från brandskum fortsätter läcka ut i miljön

Mätningar visar att högfluorerade ämnen, så kallade PFAS, fortsätter att läcka ut från svenska flygplatser. Med dagens minskningstakt kommer det att ta 60–70 år innan halterna i miljön är nere på normala nivåer igen, visar studien från IVL Svenska Miljöinstitutet.

Den fjärde årsrapporten för forskningsprojektet RE-PATH som nu släpps visar att högfluorerade ämnen fortsätter att läcka ut från brandövningsstationerna vid flygplatserna Arlanda, Stockholm och Landvetter i Göteborg. Forskarna uppskattar att det i genomsnitt rinner ut cirka 2 kilo PFOS årligen från Arlanda som så småningom kan nå Mälaren.

PFOS ingick tidigare i brandskum men är numera förbjudet. Det är mycket svårnedbrytbart i naturen och anrikas i näringskedjan.

Forskarna uppskattar att minst 38 kilo PFOS använts genom tiderna på brandövningsplatsen vid Arlanda. Den största kvarvarande mängden PFOS ligger lagrad i marken men det finns även kvar i grundvattnet. Forskarna har med en modell visat att spridningen kommer att fortgå och att det kommer att ta 60–70 år innan hal-

terna i den närliggande miljön vid förorenade områden är nere på bakgrundsnivåer om inga saneringsåtgärder görs.

– Den PFOS som läcker ut i naturen är den som har använts historiskt. Dagens diskussioner handlar mycket om huruvida det är möjligt att rena marken. Även om det kommer att ta lång tid innan halterna i miljön är låga igen så är det också viktigt att påpeka att mängderna som tillförs Mälaren från Arlanda är i samma storleksordning som det uppskattade tillflödet från atmosfären, säger Karin Norström, forskare på IVL.

Vad gäller situationen kring Arlanda visar studien att vatten och fisk ifrån Halmsjön uppvisar mycket förhöjda halter av PFOS, cirka 50 gånger högre än i opåverkade sjöar. Dock rinner vattnet från brandövningsplatsen västerut och högst halter av PFOS finns därför i Kättstabäcken. Detta vattendrag bildar tillsammans med Halmsjöbäcken Märstaån, vid Broby. Från sjöns utlopp via Märstaån sker en viss utspädning men de halter som uppmätts vid mynningen i Mälaren är också förhöjda jämfört med bakgrundskoncentrationer uppmätta längre söderut i Mälaren.

I Landvetterområdet är Lilla Issjön den sjö som är mest påverkad av PFOS. Först när vattnet når Västra Ingsjön späds halterna ut men även där är halterna av PFOS i abborre förhöjda.

För mer information kontakta Karin Norström, karin.norstrom@ivl.se, tel. 08-598 56 420.

Undersökningarna utförs som en del i forskningsprojektet RE-PATH (Risks and Effects of the dispersion of PFAS on Aquatic, Terrestrial and Human populations in the vicinity of International Airports). Forskningsprojektet leds av IVL Svenska Miljöinstitutet och finansieras av Svedavia och Naturvårdsverket.

2013-12-17

*IVL Svenska Miljöinstitutet*

## Studie visar låg miljöpåverkan från koppar

Forskare på IVL Svenska Miljöinstitutet har undersökt olika källors betydelse för belastningen av koppar till Mälaren och Saltsjön i Stockholm. Resultaten visar att koppar från byggnader och dagvatten i väldigt liten utsträckning når dessa vattenmiljöer.

– Stockholms bidrag av koppar i form av dagvatten och avloppsvatten är mycket små i jämförelse med den naturliga belastningen av koppar från Mälarens avrinningsområde. Exempelvis är läckaget från kopparkonen i Stockholms stad så litet att taken inte kan sägas utgöra



någon betydande källa överhuvudtaget, säger Anders Jönsson, forskare på IVL Svenska Miljöinstitutet.

Han har på uppdrag av branschorganisationen SCDA i två forskningsprojekt undersökt olika källors betydelse för belastningen av koppar till Stockholms vattenmiljö. I det första projektet undersöktes ytvatten och botten-sediment i Mälaren och Saltsjön. I det andra projektet, som genomfördes tillsammans med korrosionsforskare på KTH, studerades transporten av koppar till dagvatten från ett avrinningsområde där en bilparkering och en byggnad med koppertak finns.

– Omräknat till Stockholms kommun i helhet så utgör koppertaken en mindre källa av koppar till dagvatten än biltrafiken. Men återigen så är det viktigt att lyfta fram att dessa källor är mycket mindre än bakgrundsbelastningen från Mälarens avrinningsområde, säger Anders Jönsson.

Studien visar också att den koppar som finns i botten-sedimenten inte heller är biotillgänglig, det vill säga den förekommer inte i sådana former att den lätt kan tas upp av djur och växter, vilket också en viktig aspekt att ha med vid en bedömning över hur miljöfarligt ämnet är.

– De här resultaten är viktiga att ha med sig när myndigheterna tar fram styrdokument för byggnadsmaterial och infrastruktur. Utan rätt underlag så kan tillämpningen av styrdokument som exempelvis »Kemikalieplan för Stockholm», lätt bli en »svarta listan» för material och det får konsekvenser vad gäller kostnader för byggindustrin och fastighetsägare, men även samhället i stort.

Risken är att man i onödan byter ut koppar mot material med sämre beständighet och med mindre kända miljöeffekter, menar Anders Jönsson. För mer information, kontakta Anders Jönsson, anders.jonsson@ivl.se tel. 08-598 56 385.

2014-01-08

*IVL Svenska Miljöinstitutet*

## Anglian Water wins prestigious Green Economy Award with geo's in-home water display

The Green Economy Awards, formerly known as the Green Business Awards, celebrate the pioneers of Britain's green economy. The awards recognise excellence in environmental responsibility, reconfiguration of business models around sustainability principles, and the unsung heroes of the environmental services industry. They are the UK's most comprehensive awards on the subject.

geo's CEO Patrick Caiger-Smith comments, "We are

as ever very pleased to work closely with Anglian Water. Working together, we help Anglian Water's customers understand how much water they use at home, and what uses the most water. This information effectively enables people to take practical steps to reduce their water usage and increase their water efficiency."

Paul Glass from Anglian Water adds: "Helping our customers to reduce the amount of water they use is as good for their bills as it is for the environment. Our figures show that by switching to a meter people use between five per cent and 15 per cent less water and, on average, save about £100 a year on their water bills.

"With these displays, people can keep a much closer eye on their water use, which means they should be able to bring their bills down even further.

"It may seem odd that a water company actually wants people to use less water and charge them less, but we're serious about it. The changing climate and the predicted growth of our region mean the demand for water will increase further, so we want to help our customers make the most of the water they use, and show that water efficiency really makes a difference."

The Green Economy Awards are sponsored by Haymarket's Environmental Data Services Unit (ENDS). A full list of the winners can be found at <http://www.greeneconomyawards.co.uk/winners-2013>. For further information, please contact Rachel Bennett at Green Energy Options.

2014-01-10

*Green Energy Options Ltd*

## Pris till bästa examensarbete för avhandling om vatten

Ramböll delar årligen ut pris för bästa examensarbete inom en rad områden, däribland miljö. Priset för 2013 års bästa examensarbete inom området går till Sina Khatami för sitt arbete om de sjunkande vattennivåerna i sjön Urmia i Iran.

Sina Khatami undersöker i sitt examensarbete Non-linear Chaotic and Trend Analyses of Water Level at Urmia Hypersaline Lake, Iran om Urmias sjunkande vattennivåer beror på naturliga orsaker, klimatförändringar eller om det är en följd av mänsklig påverkan på miljön.

*Rambölls motivering:*

Examensarbetet utreder orsaken till de sjunkande vattennivåerna i sjön Urmia i Iran. Att utreda om variationerna har naturliga orsaker, beror på klimatförändringar

eller beror på direkt mänsklig påverkan är angeläget vid val av lämpliga motåtgärder.

Arbetet är välstrukturerat med ett klart syfte. Problematiken presenteras utförligt och modellering används för att understödja resonemanget. Diskussionen är väl skriven och beaktar även socioekonomiska konsekvenser som olika åtgärder kan leda till. Sina har studerat och författat arbetet vid Avdelningen för Teknisk Vattenresurslära på Lunds Universitet.

Kraven vid bedömningen av bästa examensarbete gäller innehåll och nyhetsvärde, allmännytta för miljöområdet i Sverige samt språk, disposition och framställning. Kommittén som har utvärderat inkomna bidrag har bestått av Christian Maurice, Anna Fjelkestam och Tora Lindberg, alla verksamma inom miljöområdet på Ramböll.

2014-01-14

*Ramböll*