

# Vatten i Staden

Lena Blom,  
**Kretslopp och vatten**

# Vatten i Staden

Moderator: Lena Blom - Kretslopp och vatten, Göteborg

14:45-15:15

- » Övergripande presentation av temat "Vatten i staden". Vad innebär det? Hur relaterar VA-teknik Södras fyra expertområden inom Vatten i Staden till varandra? – Henrik Aspegren SWR
- » Regnbäddar för att ta bort mikroplast och annat oönskat från dagvatten – Glenn Johansson, Chalmers
- » AI för simulering av ledningsnätets beteende – Salar Haghighatafshar, LTH
- » Presentation av resultat från träffar inom ramen för Tillskottsvattennätverket och planerade projekt and Mistra InfraMaint – Anna Ohlin Saletti, Kretslopp och vatten
- » Klimatanpassningsnätverket och slutsatser från projektet – Lena Blom

15.15-15.30 Bensträckare

15.30-16.00 Paneldiskussion

# Fokusämnesgrupp: Urban vattenplanering med fokus på klimatanpassning – ledare Lena Blom



Erik Winnfors Wannberg • 1st

Owner & Editor in chief VA-tidskriften Cirkulation

1mo • 🌐



Svartån centrala Örebro ikväll. Aldrig sett i närheten av så högt vattenstånd under mina nära 40 år i stan. Jösses vad med vatten. Slottet klarat sig dock vad det ser ut som (oklart hur det är i djupaste fängelsehålan.



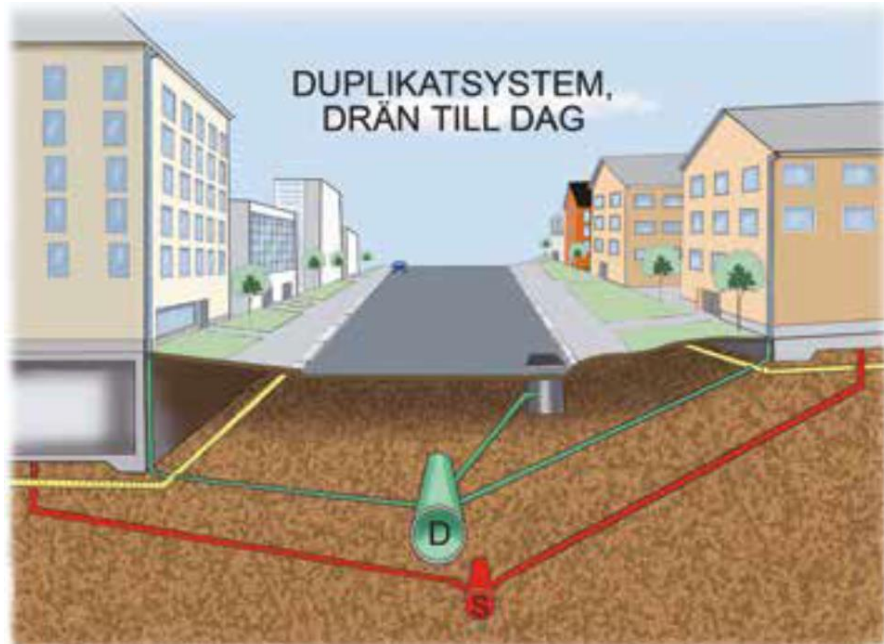
- Hantering av dagvatten, skyfall, ökade flöden i vattendrag och stigande nivåer i havet är delar av klimatanpassningsarbetet och har det gemensamt att de kräver långsiktighet och samarbete mellan ett flertal aktörer
- Den här fokusämnesgruppen fokuserar på att inventera och analysera problem som relaterar till planering för regn-, yt- och grundvatten i staden för att lösa upp de knutar som finns.

# Fokusämnesgrupp: Tillskottsvatten och bräddning – ledare Anna Ohlin Saletti



- Tillskottsvatten är allt vatten i spillvattenförande ledningar som inte är spillvatten och inkluderar även dagvatten i kombinerade system.
- Beslut om åtgärder behöver fattas baserat på vad som är mest effektivt ur ett samhällsekonomiskt perspektiv och bidrar till samhällets mål om cirkulära och klimatsäkra system.

# Fokusämnesgrupp: Dagvattenkvalitet - ledare Ann-Margret Strömvall



- En stor andel av de föroreningar som transporteras från vägar, byggnader och hårdgjorda ytor i staden sker genom avrinning som förs vidare med dagvatten till mottagande recipient.
- Utveckling av metoder och tekniker för att lokalt och effektivt kunna rena dagvatten.



# Fokusämnesgrupp: Urbana avrinningar – ledare Salar Haghighatafshar



- Utveckling av snabba modelleringsverktyg med hjälp av dagens moderna metoder såsom artificiell intelligens och maskininläring.
- Digitalisering av dagvattenhanteringssystem med hjälp av olika typer av sensorer vilka sedan kan användas för att kalibrera de befintliga modellerna.
- Översvämningar ska mötas och hanteras i ett risk-baserat perspektiv. Allmänbildning och ökad medvetenhet i samhället kring översvämningssproblematiken är ett viktigt moment i lösningskedjan.

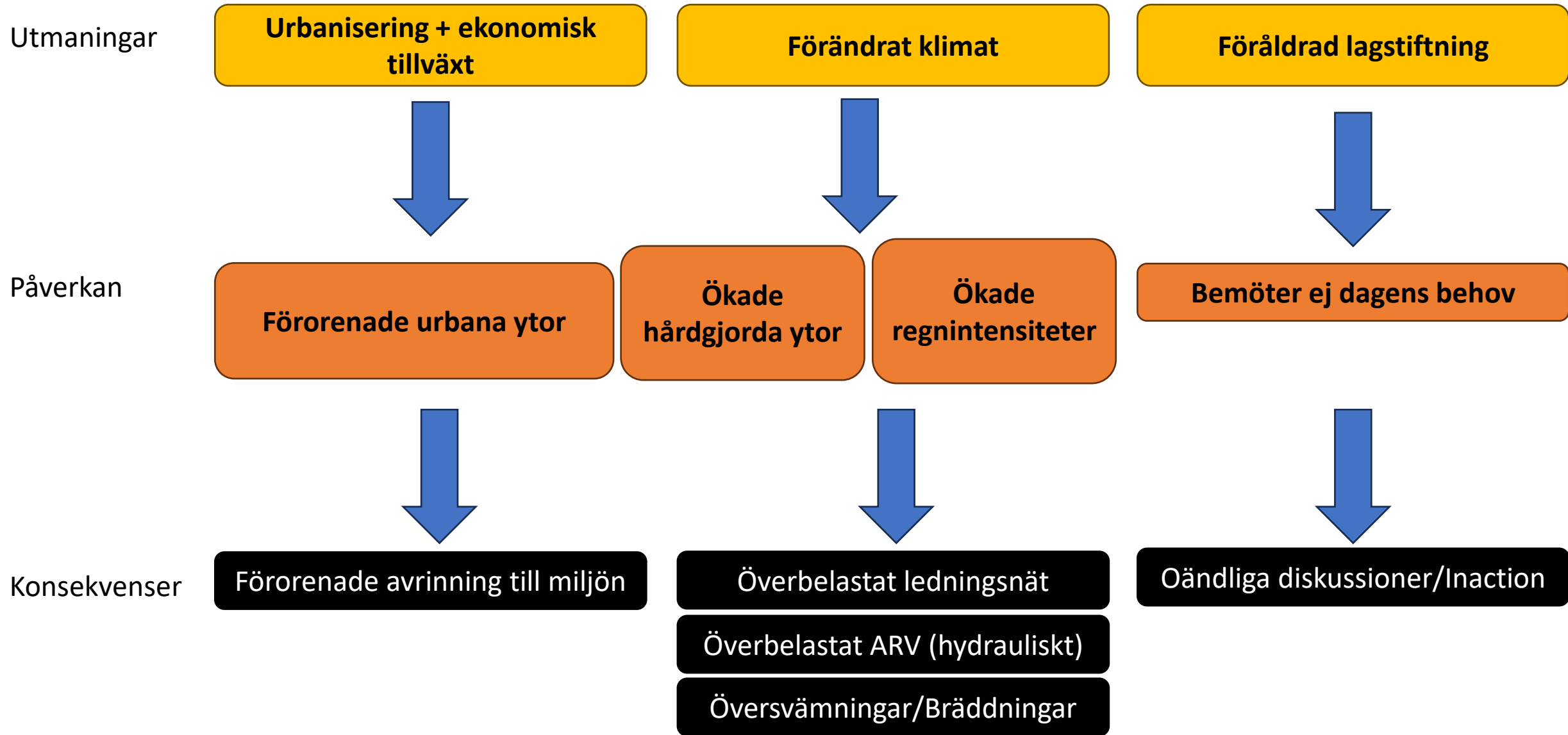


# Fokusämnesgrupp: Urban vattenplanering med fokus på klimatanpassning – ledare Lena Blom

Hantering av dagvatten, skyfall, ökade flöden i vattendrag och stigande nivåer i havet är delar av klimatanpassningsarbetet och har det gemensamt att de kräver långsiktighet och samarbete mellan ett flertal aktörer.

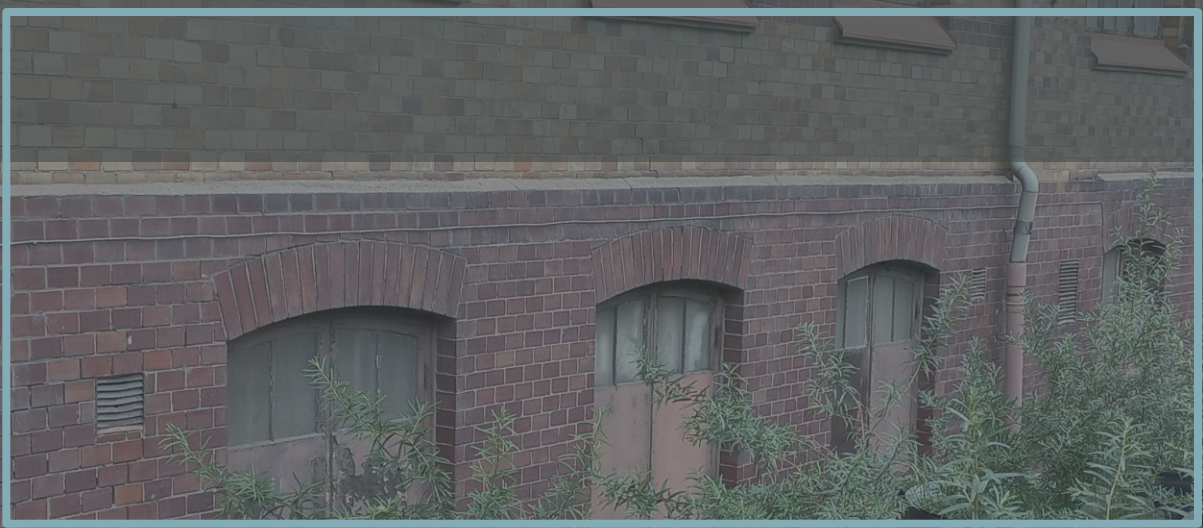
1. Utmaningarna är relaterade till ansvarsfördelning, lagstiftning och ekonomiska styrmedel
2. Det är inte rimligt att den enskilde fastighetsägaren skall hantera hela samhällets klimatanpassning
3. Ha bättre beredskap för extremhändelser (var hamnar vattnet)
4. Öka takten med att förbättra avloppssystemet
5. Utforma en taxemodell som bättre beskriver kostnaden för att hantera dagvatten för olika olika typer av fastighetsägare
6. Stat och kommun borde i likhet med andra länder kunna föreskriva att fastighetsägare bygger på ett sätt som motverkar uppkomsten av dagvatten.

# Området "Vatten i staden"





Glenn Johansson  
Chalmers  
WET



**INNOVATIVA REGNBÄDDAR FÖR  
HÅLLBAR OCH EFFEKTIV RENING AV  
URBANT DAGVATTEN FÖRORENAT  
MED MIKROPLASTER, ORGANISKA  
MILJÖGIFTER OCH METALLER**





# BESKRIVNING AV FORSKNINGSPROJEKTET



## DESIGN

Designa och konstruera innovativa och hållbara regnbäddar i pilotskala.



## FÄLTTESTER

I pilot och på laboratorium studera processerna i regnbäddarna.



## UTVÄRDERA

Utvärdera resultaten för regnbäddarna med avseende på effektivt avlägsnande av föroreningar.



## FÖRKLARA

Identifiera och utvärdera metoder för separation, nedbrytning och återvinning av föroreningar som återfinns i regnbäddarna.

# KAMPANJ 1 - UTSLÄPP OCH AVLÄGSNANDE AV MIKROPLAST OCH ANDRA MILJÖFÖRORENINGAR UNDER UPPSTART AV BIORETENTIONSFILTER SOM BEHANDLAR VÄGAVRINNING

## PARAMETRAR

pH, redox, konduktivitet, solider, salinitet, turbiditet, hydrauliska mätningar.

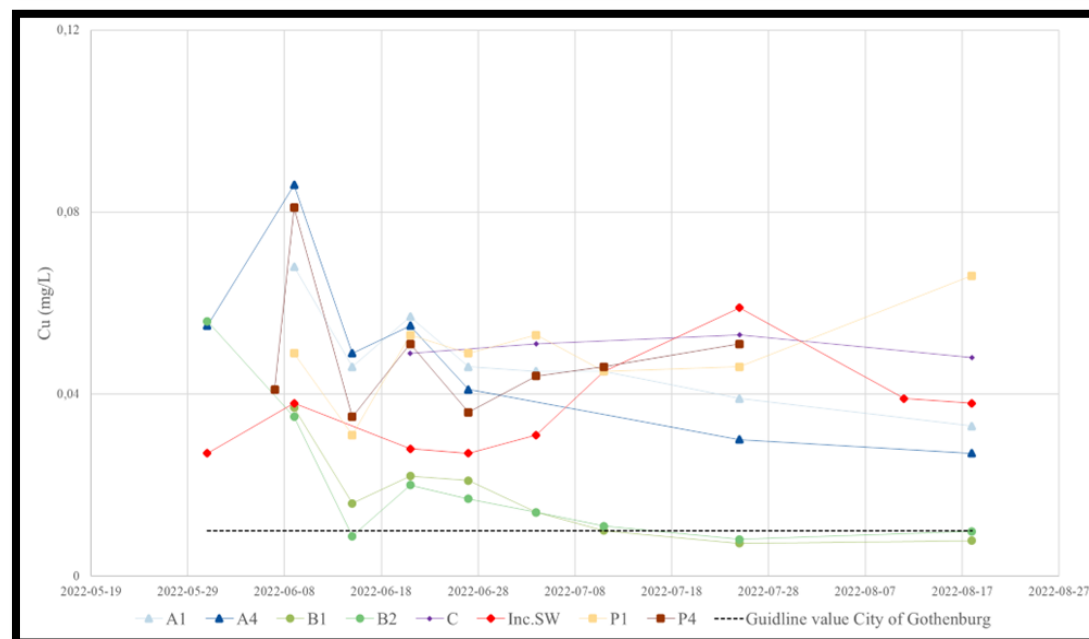
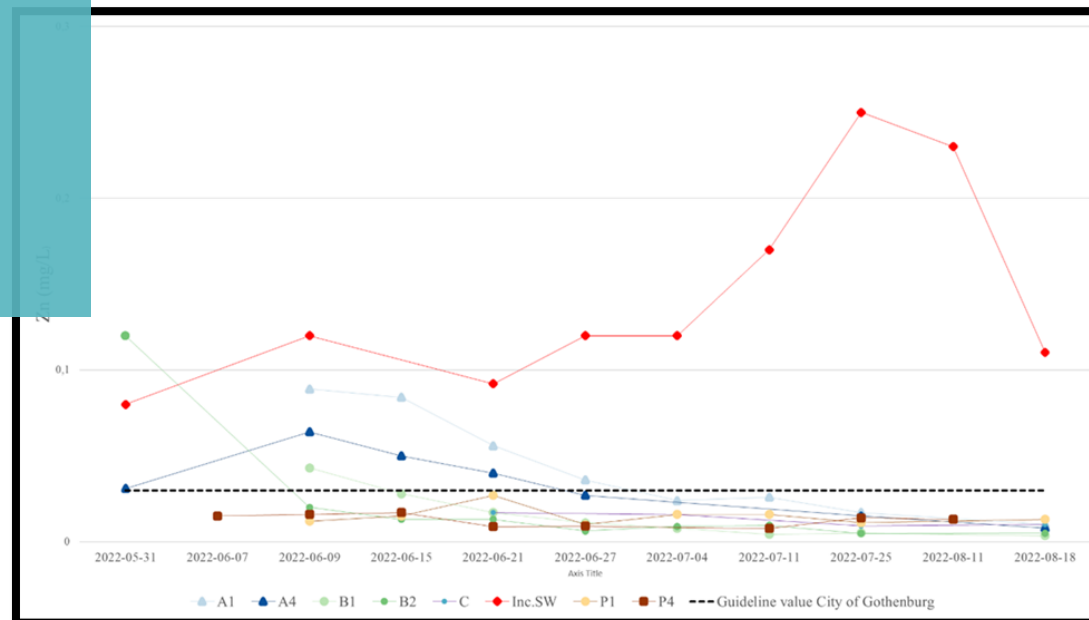
Näringsämnen, DOC, anjoner, katjoner, TSS, VSS.

Metaller, mikroplaster, ftalater, PAHer, alifater, aromater, BTEX



# KAMPANJ 1 - UTSLÄPP OCH AVLÄGSNANDE AV MIKROPLAST OCH ANDRA MILJÖFÖRORENINGAR UNDER UPPSTART AV BIORETENTIONSFILTER SOM BEHANDLAR VÄGAVRINNING

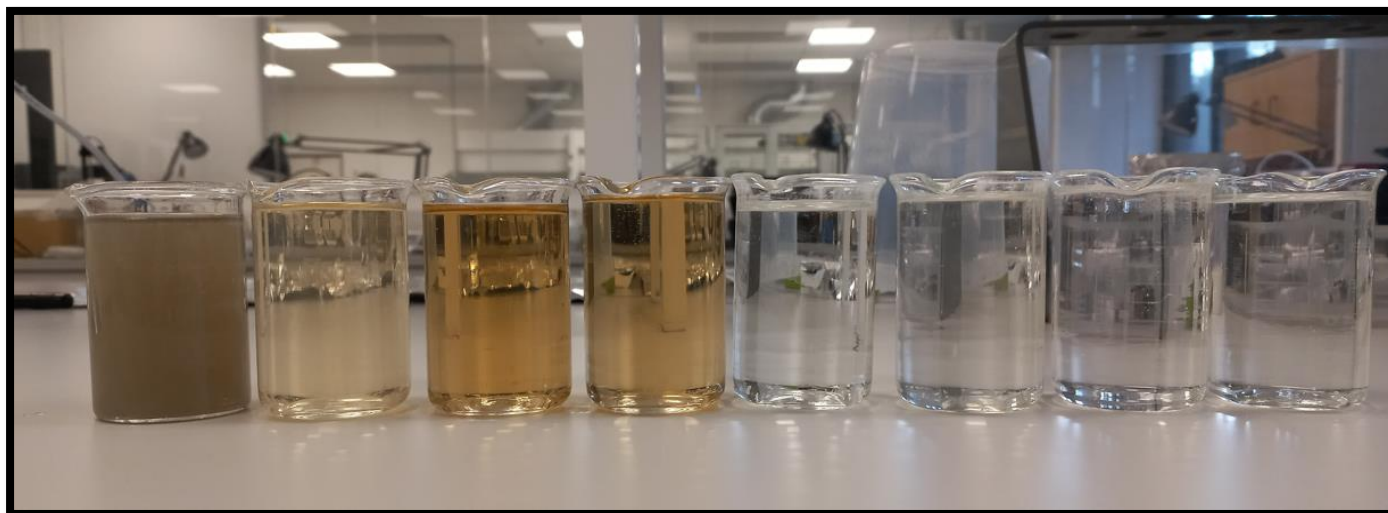
- Näringsämnen läcker inledningsvis, förbättras allt eftersom.
- Generellt bra avskiljning för metaller (Cu svårast), organiska föroreningar och MP)





## KAMPANJ 2 – PRESTATION UNDER VINTERFÖRHÅLLANDEN SAMT HÖGA VOLYMER

- Testat avskiljning utav föroreningar under vinterförhållanden.
- Testat avskiljning under höga(!) volymer.
- Observerat hur metallhalter förändras under filtrering genom filtren.





## KAMPANJ 3 – (PÅGÅENDE) PRESTATION EFTER LÅNG TORRPERIOD

- Testar avskiljning utav föroreningar efter torrperiod (en del filter har utsatts för torka, andra inte).
- Växter bör ha större påverkan än tidigare.





TACK FÖR  
VISAT  
INTRESSE!





LUND  
UNIVERSITY

# AI för simulering av ledningsnätets beteende

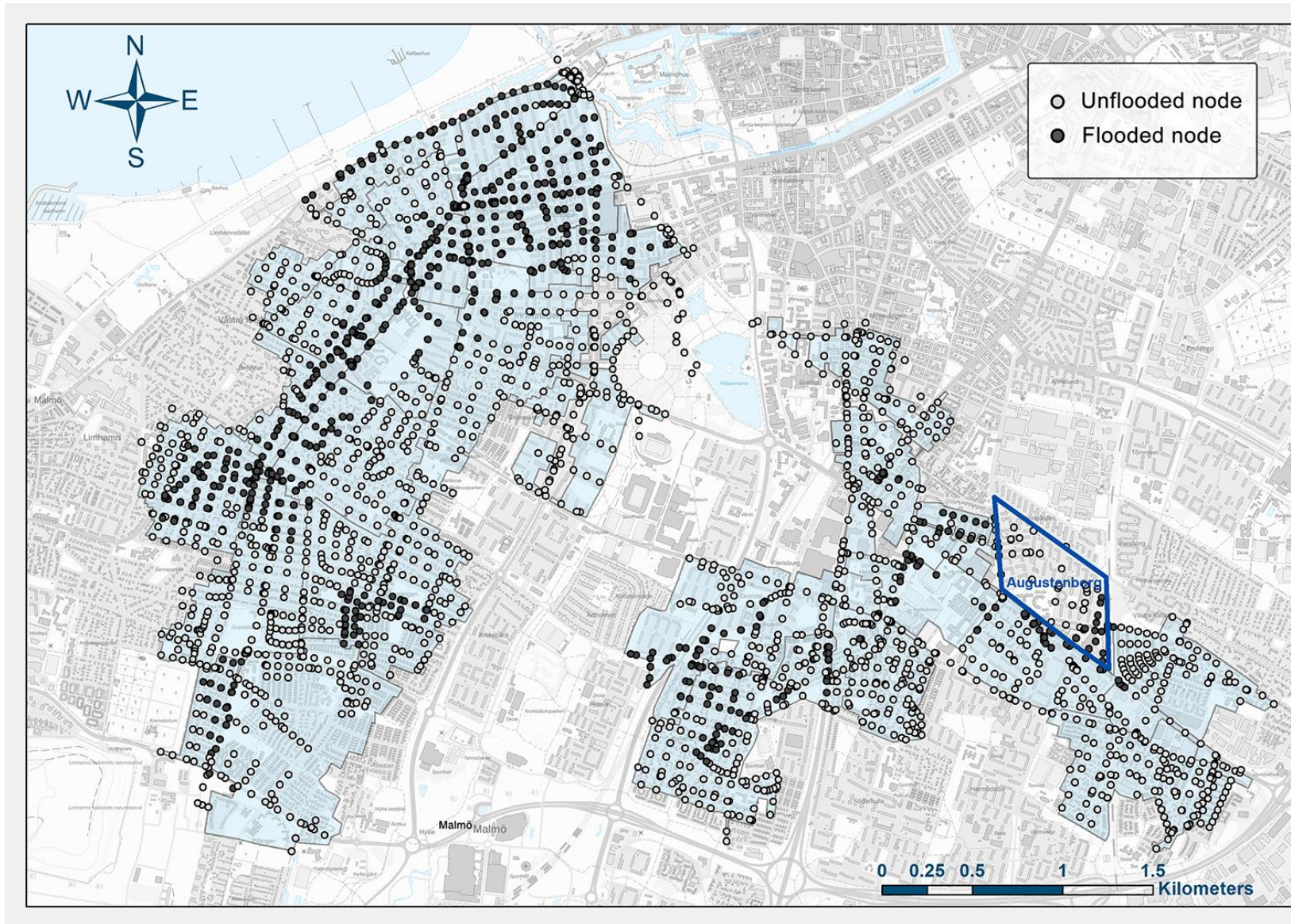
SALAR HAGHIGHATAFSHAR, FORSKARE



# Varför behövs det?





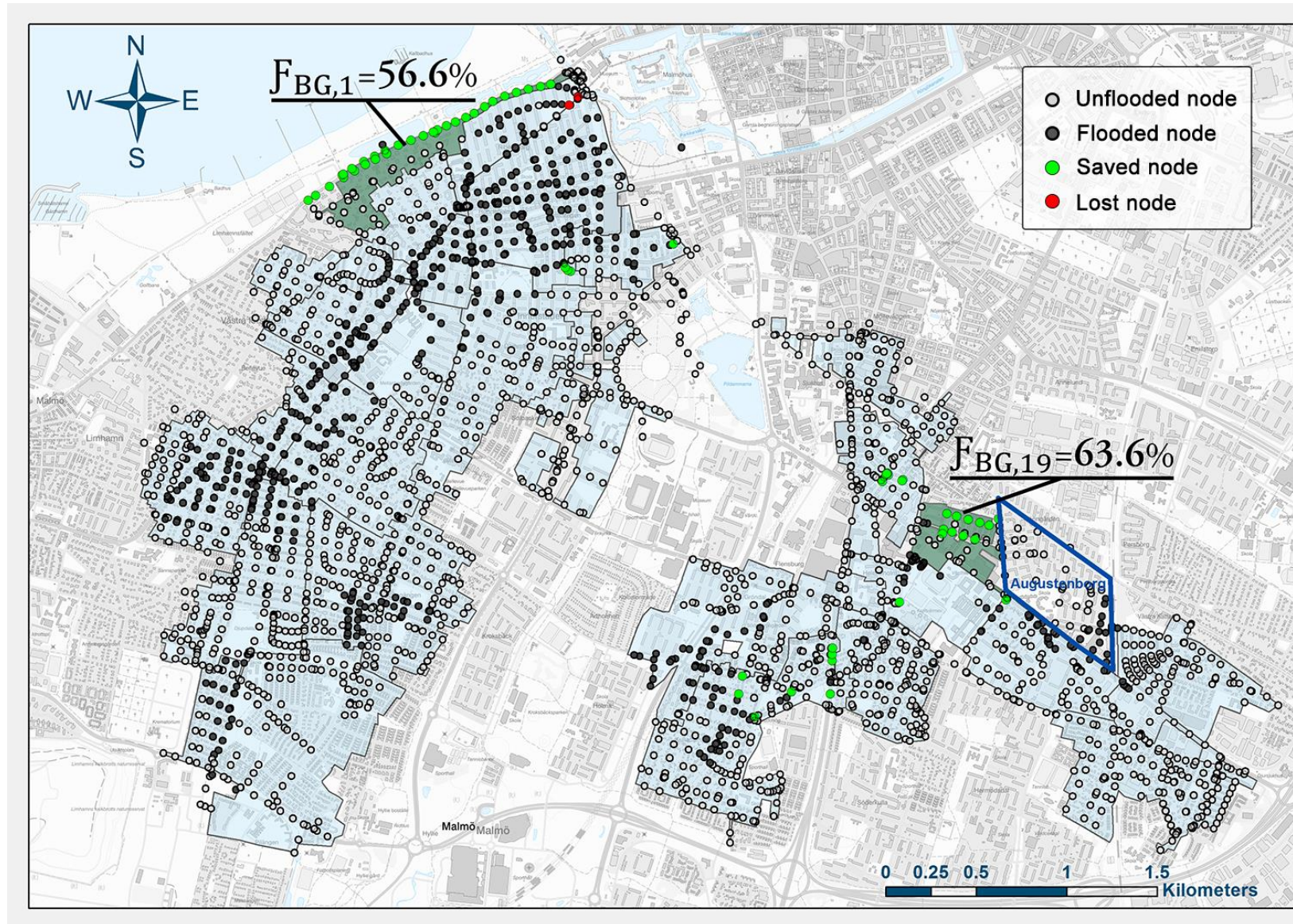


Haghighatafshar, S., Yamanee-Nolin, M., Klinting, A., Roldin, M., Gustafsson, L.-G., Aspegren, H. & Jönsson, K. (2019). Hydroeconomic optimization of mesoscale blue-green stormwater systems at the city level. *Journal of Hydrology*, 578, Article 124125. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2019.124125>





## 325 simuleringar på ca 100 timmar



Haghighatafshar, S., Yamane-Nolin, M., Klinting, A., Roldin, M., Gustafsson, L.-G., Aspegren, H. & Jönsson, K. (2019). Hydroeconomic optimization of mesoscale blue-green stormwater systems at the city level. *Journal of Hydrology*, 578, Article 124125.

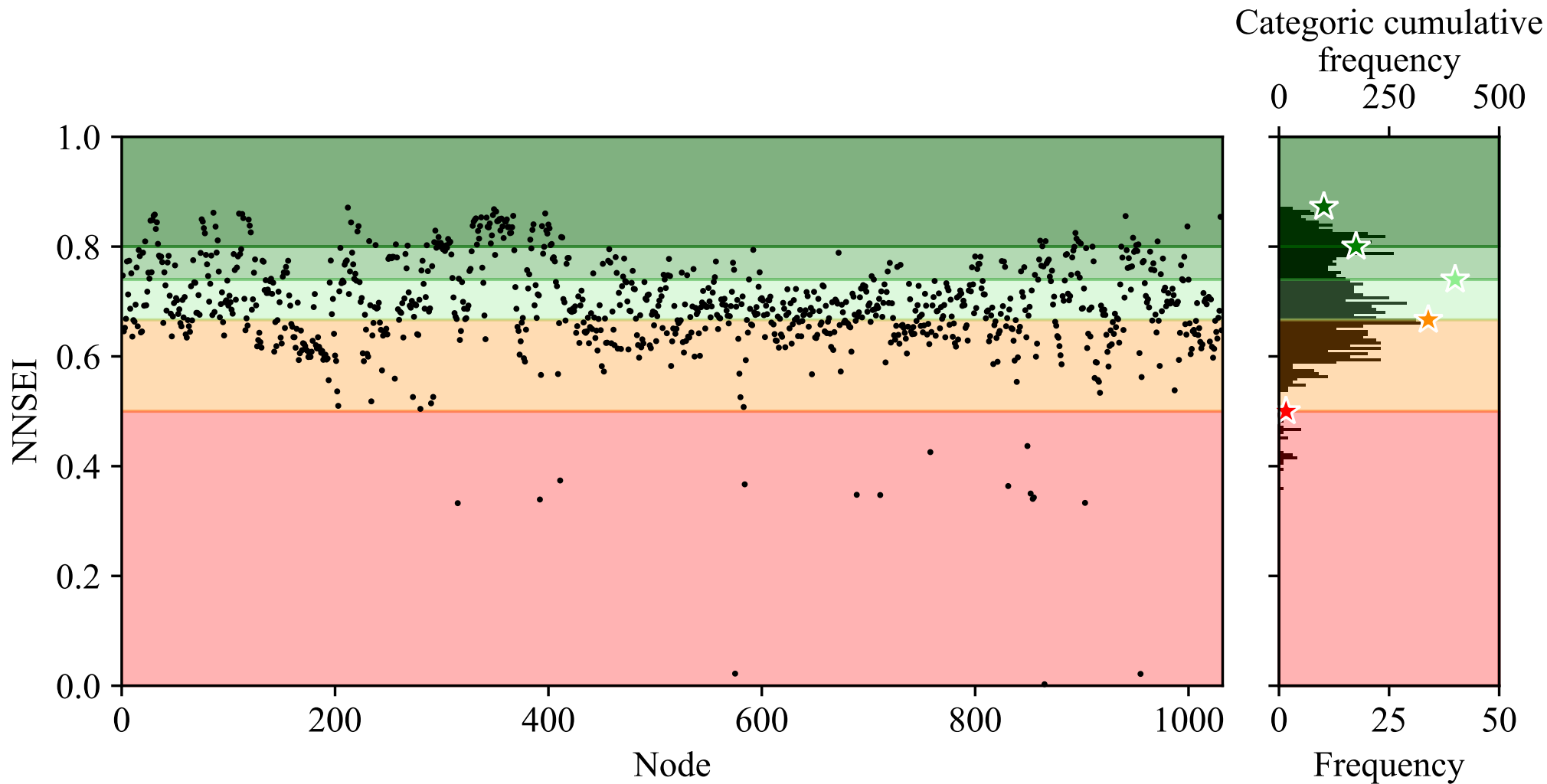
<https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2019.124125>



LUND  
UNIVERSITY

# Resultat

Testkörde idéen på ett ledningsnät med 1032 noder (brunnar).



# Simuleringshastighet

Model type	CPU 11 <sup>th</sup> Gen Intel(R) Core(TM) i9-11900H @ 2.50GHz	Parallelized with NVIDIA GeForce RTX 3070 Laptop GPU GDDR6 @ 8GB (256 bits)
Hydrodynamisk modell	3744 sekunder (62':24")	-
Maskininlärningsmodell	1.9 sekunder	1 sekund

# Slutsatser

- Ca 66% av predikterade tidsserier av ML-modellen är på tillfredsställande nivåer och bättre
- Förlust av träffsäkerhet kontra rejäl ökning av simuleringshastighet
- Det finns mycket vi kan göra för att förbättra modellens prestanda (Framtidsstudier)
- Arbetet fortsätter med både förbättring av ML-modell och optimering



**LUND**  
UNIVERSITY





# Tillskottsvattennätverk och Mistra InfraMaint

Anna Ohlin Saletti

Vat-S up!? VA-teknik Södra - 2023-09-20



**CHALMERS**



**Göteborgs  
Stad**

# Nätverk tillskottsvatten och bräddning

Syfte att skapa en kontaktyta för erfarenhetsutbyte kring arbete med tillskottsvatten  
– Ämnesgruppen kallar till informella träffar 1-2 gånger per år

Vill du vara med i nätverket?

[anna.ohlin.saletti@kretsloppochvatten.goteborg.se](mailto:anna.ohlin.saletti@kretsloppochvatten.goteborg.se)

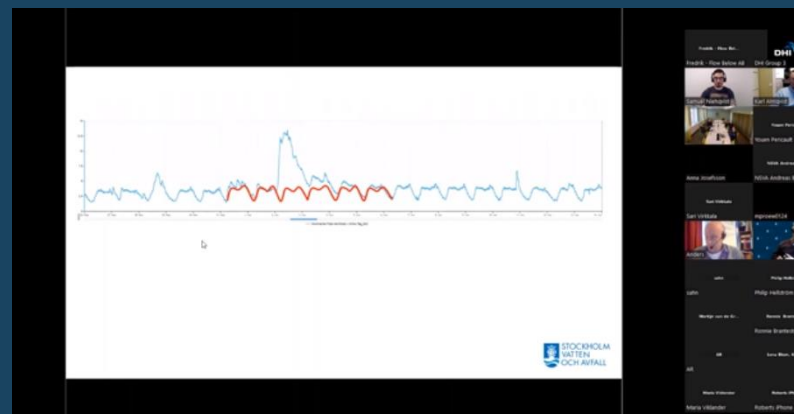
LinkedIn: Nätverket tillskottsvatten och bräddning



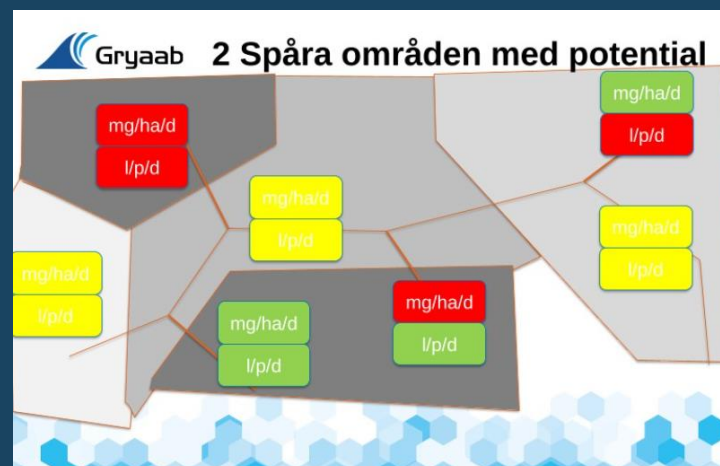
CHALMERS

# Träffar 2023

- Januari: Undersökningsmetodik



- Juni: Önskade ämnen



# Mistra InfraMaint

**Mistra InfraMaint** är ett forskningsprogram kring hur kommunala processer och kommunal organisation kan utvecklas för att på bästa sätt möta de stora investeringsbehov som samhället står inför.



<https://mistrainframaint.se/>

# Från gömda avloppsnät till full åtkomlighet för smarta beslut

- Beslutstöd tillskottsvatten



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

**Water Research**

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/watres](http://www.elsevier.com/locate/watres)

---

**Cost to society from infiltration and inflow to wastewater systems**

Anna Ohlin Saletti <sup>a,b,\*</sup>, Andreas Lindhe <sup>a</sup>, Tore Söderqvist <sup>c</sup>, Lars Rosén <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Department of Architecture and Civil Engineering, Chalmers University of Technology, 41296 Gothenburg, Sweden  
<sup>b</sup> Department of Sustainable Waste and Water, City of Gothenburg, 41502 Gothenburg, Sweden  
<sup>c</sup> Holmboe & Skarp AB, 14896 Sorunda, Sweden

Check for updates

- Kostnadsnyttoanalys tillskottsvattenprojekt
  - SVU-projekt – utveckla verktyg och hitta nyckeltal



# Kunskapsplattform Klimatanpassning VA Steg 1

Lena Blom  
Svenskt Vatten

Klimat  
anpassning VA





# Kunskapsplattform Klimatanpassning VA Steg 1

Fokus på **VA:s roll** och samverkan  
med övriga intressenter inom  
klimatanpassning

Nulägesanalys ur ett VA perspektiv,  
inte hela samhällets



Svenskt Vatten

# Slutsatser klimatanpassning för VA

**Helhetssyn** samhällsekonomi, våga prioritera och ha med tidsaspekten, finansieringsmodell, samverkan, modiga beslut

Hänsyn till hela **vattenbalansen, temperatureffekter, samverkan om resursen**

**Vägledning** efterfrågas från myndigheter och lagstiftare för hur klimatanpassning bör ske, inklusive ansvar och finansiering,

**Lagstiftning** -som stödjer klimatanpassningsarbetet behöver utvecklas.

**Säkerhetsfrågor** hanteras samtidigt, beredskap och konsekvenstänk



Stora forskningsbehov finns!

Riktiga **åtgärder**

Svenskt Vatten

## Viktigaste forskningsutmaningarna

- Olika finansieringsmodeller inklusive för och nackdelar, kostnader och nyttor, kring hur implementering av klimatanpassningsåtgärder kan ske.
- Att bedöma och möta risker kring hur klimatförändringar påverkar vattenresursen och vattenförsörjningen genom exempelvis ökad temperatur, ändrad kvalitet och en ny och förändrad vattenbalans.
- Effektmodeller utifrån IPCC klimatscenarier relaterat till ansvarsfördelning, lagstiftning och ekonomiska styrmedel.
- Prognoser och scenarioräkningar för att tydliggöra effekterna av fortsatt utveckling i dagens riktning jämfört med olika strategier för åtgärdsalternativ behövs, samhällsekonomisk analys inklusive vad det kostar att inte göra någonting med jämförelse med ett noll-alternativ ställt mot olika åtgärder.



# Klimatanpassningsnätverk

Nätverket skapar en **branschgemensam arena** för kunskaps- och erfarenhetsutbyte, inspiration, föreläsningar samt främjar kompetensutveckling inom området med fokus på vad klimatanpassning innebär för VA.

**Syfte:** utgöra en plattform för kunskaps och erfarenhetsutbyte samt identifierar forskningsbehov

**Målgrupp:** Nyttä för Svenskt Vattens medlemmar, dvs kommunala VA-organisationer.

**Websida:** Svenskt Vatten under nätverk

Idag över 120 personer



**anmäl intresse!**

**[Lena.blom@svensktvatten.se](mailto:Lena.blom@svensktvatten.se)**

Svenskt Vatten



# Svenskt Vatten

[Lena.blom@svensktvatten.se](mailto:Lena.blom@svensktvatten.se)



# Vatten i Staden

- 15.30-16.00 Paneldiskussion
  - Vad har vi för behov inom området Vatten i Staden?
  - Vilka samarbetsmöjligheter finns mellan olika aktörer som kan leda till samarbetsprojekt med efterfrågade resultat och synergier?

Panel:

- Ann-Margret Strömvall (Chalmers)
- Henrik Aspegren (Sweden Water Research)
- Lars-Göran Gustafsson (DHI)
- Christina Vendel (VA-strateg, Käppalaförbundet)

Tack !