



## Rapporter från regeringsuppdrag om läkemedel – HaV-projekten



## Problembild - läkemedel

- Undersökningar visar läkemedelsrester långt ut till havs
- Oklart vilka effekter de har på ekosystem
  - Hormonstörningar, beteendeeffekter, antibiotikaresistens
- Läkemedelsrester och andra mikroföroreningar kan spridas via avloppsreningsverk och små avlopp
  - Åtgärder behövs både uppströms & vid reningsverken

## Lagar och direktiv

- Vattendirektivet
  - Prioämnesdirektivet – gränsvärden för 45 ämnen
  - Bevakningslistan – för att öka kunskapen om förekomst
  - Särskilt förorenande ämnen (SFÄ) – Vattenmyndigheten kan fatta beslut i vissa vattenförekomster
- Havsmiljödirektivet – Åtgärdsprogram
- Schweiz har lagstiftat om att ARV ska uppgraderas för reduktion av mikroförureningar

# Regeringen satsade 32 miljoner över fyra år

Havs  
och Vatten  
myndigheten

- Regeringen bedömer att det behövs ett brett spektrum av riskbegränsande åtgärder i hela kedjan från utveckling av nya läkemedel, via tillverkning av aktiva substanser och andra komponenter, till utsläpp via avloppet i vår närmiljö.
- Att komplettera avloppsreningsverken med avancerade reningsmetoder skulle kunna reducera utsläppen av både läkemedelsrester och andra svårbehandlade föroreningar som inte kan renas bort i reningsverkens nuvarande processer.
- Regeringen satsar därför **32 miljoner kronor på att främja avancerad rening av avloppsvatten**. För arbetet föreslår regeringen att anslaget tillförs 10 miljoner kronor per år 2014–2015, 7 miljoner kronor 2016 och 5 miljoner kronor 2017.

## Utlysning 2014 - 2017



Stöd för planering, genomförande, utvärdering av processer för att reducera utsläpp av läkemedelsrester men även andra miljöfarliga ämnen till ytvatten

- Prioämnesdirektivet och bevakningslistan
- Smittspridning och antibiotikaresistens
- Fleråriga projekt där förväntad nytta är tydlig





pure energy  
clean water



Havs  
och Vatten  
myndigheten

## Fullskalig rening av mikroföroreningar - FRAM

- Syfte: utveckla en kompletterande, och kostnadseffektiv metod för rening med granulerat aktivt kol.
  - Läkemedelsrester, andra mikroföroreningar, resistensbärande gener
- ARV med utsläpp i Hanöbukten
- Kombinerade sandfilter, olika typer av aktivt kol

## Viktiga slutsatser från FRAM

- Goda driftsresultat med granulerat aktivt kol (GAC)
- Nya analysmetoder (bevakningslistan och Läkemedelsverkets lista)
- Utvecklat en metod för att studera kemisk inbindning och vikten av att välja rätt GAC
- Metoder för att ta fram biokol från pil, tång, pellets, gödsel.



# Systemförslag för rening av läkemedelsrester och andra prioriterade svårnedbrytbara ämnen

Syfte: bidra till implementering genom att ta fram underlag för val av system för svenska ARV

1. Sammanställa kunskap
2. Utveckla analysmetoder och stöd i val
3. Optimera och utvärdera försök med olika tekniker (MBR, aktivt kol, ozon)
4. Kostnad och miljöpåverkansanalys
5. Presentera systemförslag för olika anläggningstyper

NUMBER B | 2014 | REPORT

Pharmaceutical residues and other priority contaminants in the effluent of sewage treatment plants

Review on concentrations, quantification, behaviour, and removal options



*Christian Baresel, Anna Palm Cousins, Maritza Hörning, Mats Ek, Hélène Elhed, Ann-Sofie Allard, Jörgen Magnér, Klara Westling, Cajsa Wahlberg, Uwe Fortkamp, Sara Söhr*

## Viktiga slutsatser från Sys Läk

- Helhetstänkade behövs. Det finns inte en teknik som kan tillämpas överallt.
- Reningen behöver anpassas efter reningsverkets förutsättningar och behov.
- Vi bör titta på flera ämnen, inte bara läkemedel - annars blir det ingen resurseffektiv lösning.
- Biologiska aktiva filter har en bra utvecklingspotential.
- Kostnader verkar vara lägre än de flesta räknar med.

# Rening av svårnedbrytbara föroreningar i avloppsvatten (RESVAV)



- Syfte: ta fram riktlinjer och dimensioneringskriterier för drift och utbyggnad av olika typer av ARV med ozonering / aktivt kol
- Läkemedel, hormoner, biocider
- Krav på eventuell efterbehandling
- Kostnadsuppskattning och underlag för implementering
- SWR, NSVA, VA-syd, Lunds universitet, Gryaab, Göteborgs stad, Priomozone, Sweco

## Viktiga slutsatser från ReSVAV

- Varje reningsverk måste betraktas som unikt vid en eventuell implementering av avancerad rening även om samma teknik används.
- Doseringsbehovet av ozon skiljer sig t.ex mycket.
- Att förstå dessa skillnader är både en utmaning och en nyckel för införandet av avancerad rening.

## Utvärdering av avancerad rening av avloppsvatten i fullskala Knivsta ARV

- Undersöka ozonering i fullskala
  1. Ökad praktisk erfarenhet av implementering och drift
  2. Kunskap om skalfaktorer och resursanvändning
  3. Avskiljningsgrad av 120 läkemedel
  4. Recipientprovtagning – effektstudier (hormonstörning, resistensspridning, organförändringar och beteende hos fisk)
  5. Rekommendationer och kostnadsberäkningar för bred implementering i Sverige



## Viktiga slutsatser från fullskaleprojektet

- Umeå Universitet, KTH, SLU, Göteborgs universitet
- Fungerar året runt i fullskala och svenska förhållanden.
- Ozondosen central för att uppnå önskad reduktion
- Stressa inte i onödan när det gäller implementering av ny teknik.
- Många erfarenheter kring investering – byggnation (Investeringskostnad, tidsplanering mm)

# Boktips: SVU-rapport 2016-04

- Litteraturstudier
- Studieresa till Tyskland och Schweiz
- Avancerad rening i fullskala
  - Drivkrafter
  - Teknikval - nyckeltal
  - Processlösningar
  - Kostnader

Havs  
och Vatten  
myndigheten

Rapport Nr. 2016-04

## Rening från läkemedelsrester och andra mikroföroreningar

En kunskapssammanställning

*Michael Cimbriz  
Susanne Timlin  
Marinette Hagnan  
Ivelina Dimitrova  
Gerly Hey  
Marit Mases  
Niclas Astrand  
Jes la Cour Jansen*



Svenskt Vatten Utveckling

## Vad har regeringens satsning gett?

- Bättre kunskap om läkemedelsrester (prioritering, analyser, förekomst och halter)
- Utveckling av avancerad teknik för implementering i Sverige (ozon, aktivt kol, övriga tekniker)
- Bättre kunskap om ev negativa effekter, kostnader och resursanvändning



## Vad sker nu ?



- Fyra av projekten fortsätter under 2017
- Viktigt med samordning och samarbete
- Slutredovisning av projekten planeras till början av 2018.
- Naturvårdsverket RU att utreda förutsättningarna för avancerad rening ska vara klart 1 maj 2017.

## Avslutningsvis

- Tack till projekten
- Länkar till rapporter
- [www.tekniskaverken.se](http://www.tekniskaverken.se)
- [www.ivl.se](http://www.ivl.se) & [www.hammarbysjostadsverk.se](http://www.hammarbysjostadsverk.se)
- [http://www.svensktvatten.se/globalassets/rapporter-och-publikationer/2016-04\\_web.pdf](http://www.svensktvatten.se/globalassets/rapporter-och-publikationer/2016-04_web.pdf)