

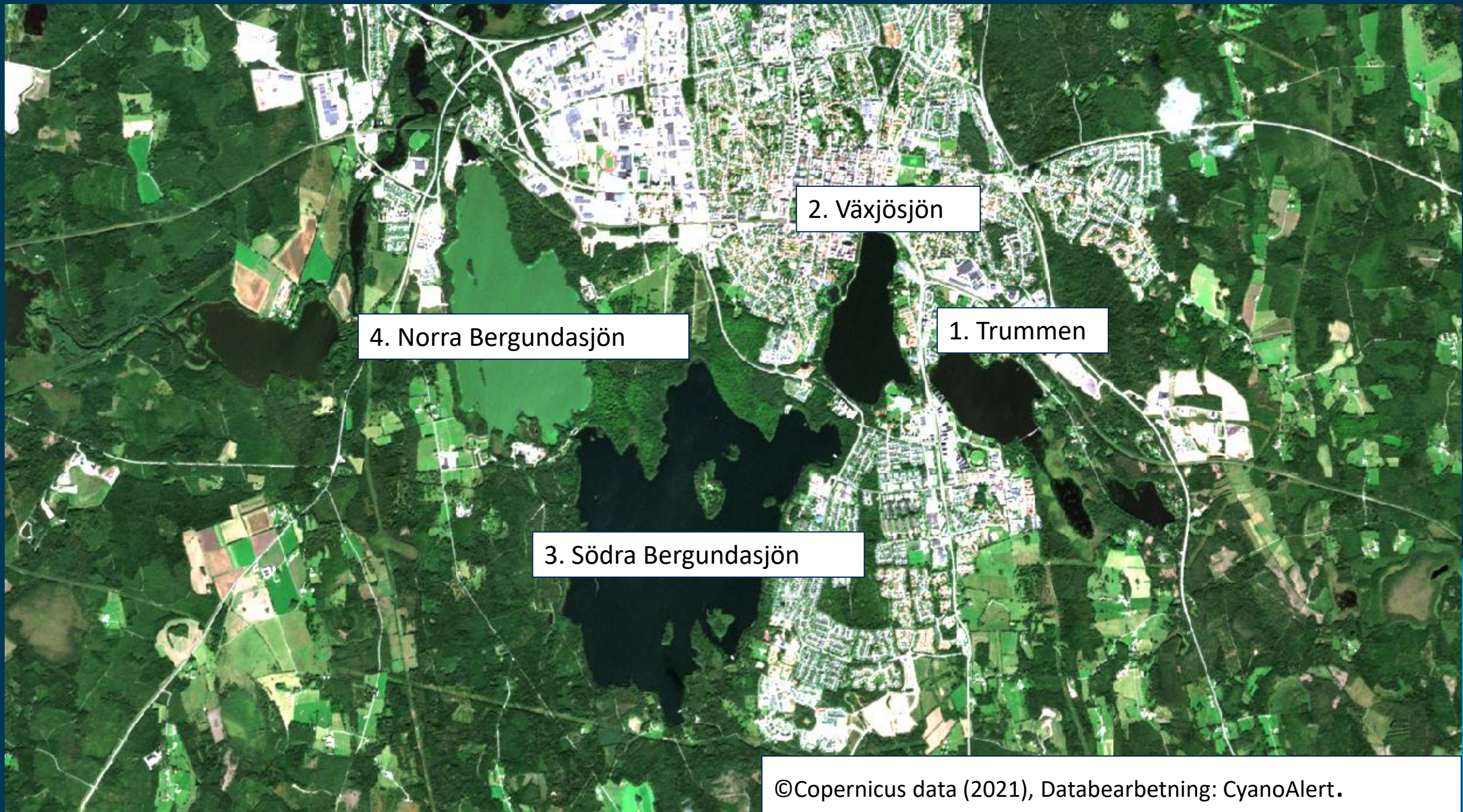
# Sjömiljöarbete i Växjö kommun

Signe Noresson – Växjö kommun



Växjö  
kommun





2. Växjösjön

1. Trummen

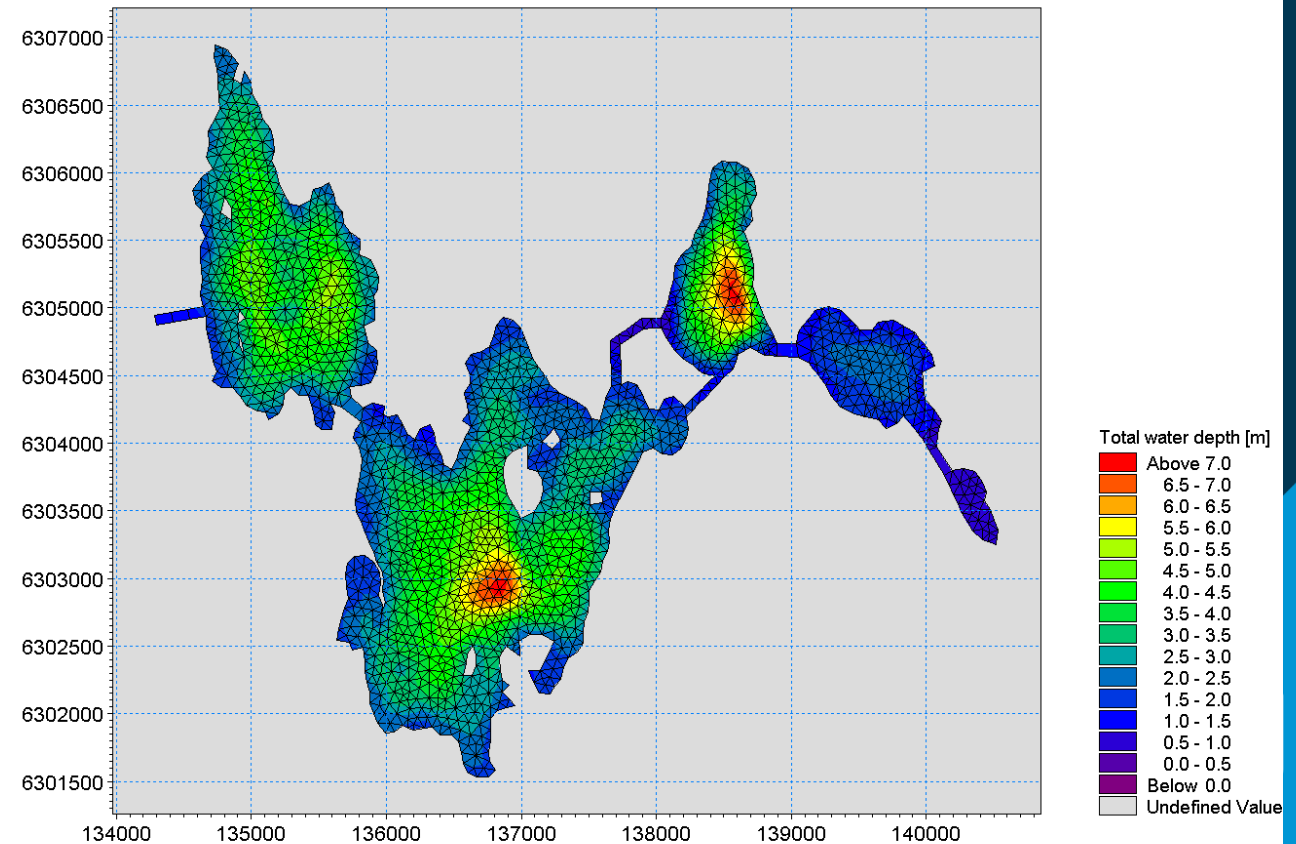
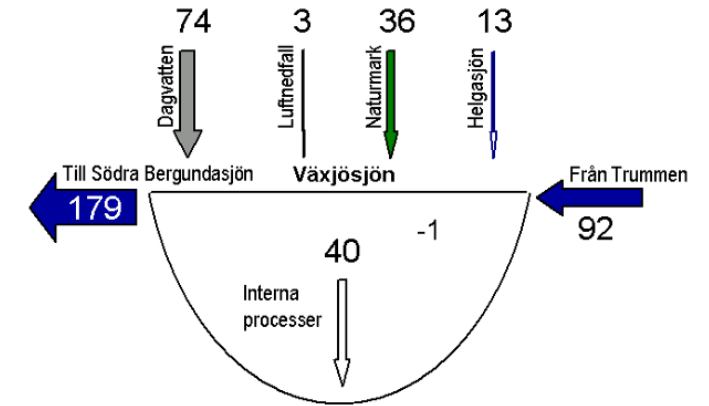
4. Norra Bergundasjön

3. Södra Bergundasjön



# Åtgärdsstrategi 2011-2014

- Sammanställa tidigare undersökningar, tidigare åtgärder, nuvarande situation, åtgärdsbehov för att nå målet
- Specifika åtgärdsbehov för respektive sjö



# Uppströmsarbete

- **Skirs våtmark (1):**  
31 kg P/år, 150 kg N/år
- **Lagunerna (2):**  
20 kg P/år, 50 kg N/år
- **Kalkfilterdammar (3):**  
1 kg P/år

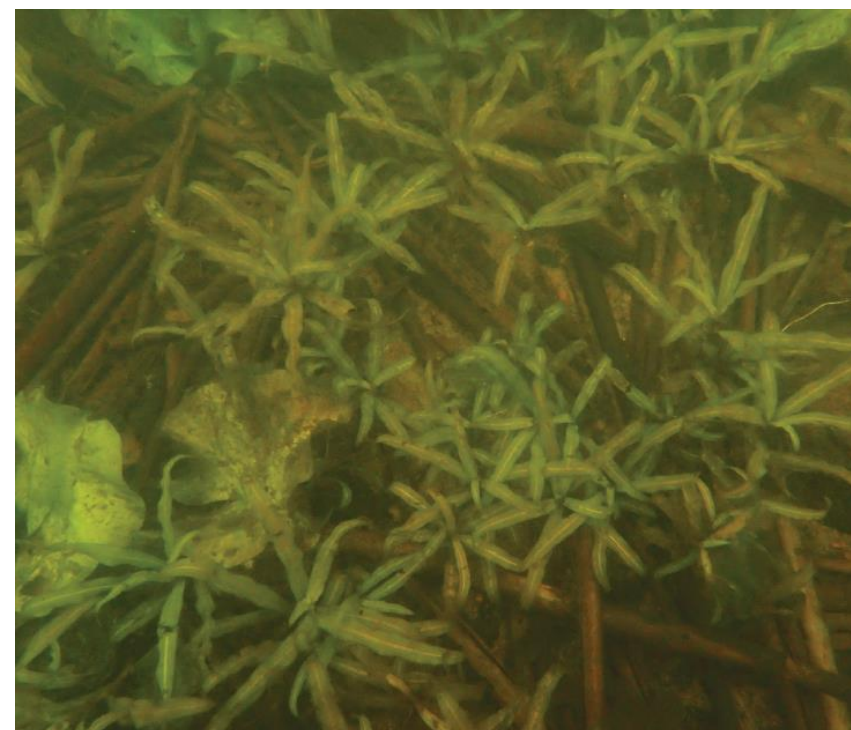


Skirs Våtmark. Foto Signe Noresson sep 2021



# Etablering av makrofyter 2014-2016

- LOVA-projekt i Trummen (1), Växjösjön (2) och Södra Bergundasjön (3)
  - Makrofyter bidrar till att:
    - Stabilisera sediment
    - Syresätta botten
- } Minskad intern belastning
- Konkurrera om näring med växtplankton
  - yta för påväxtalger och bakterier,



# Makrofyter + Reduktionsfiske



- 2014: Utsättning av skott
- 2015: Dåligt väderår för växtetablering
- 2015-2017: Reduktionsfiske





# Reduktionsfiske



- Positiva effekter

- Ökat siktdjup
- Minskad turbiditet
- Bättre balans mellan vitfisk och rovfisk
- Minskad fosfortransport
- God status Trummen (1) (växtplankton) 2018-2020



# Aluminiumbehandling

- Förstudier SLU 2014-2015
- Ansökan om tillstånd 2015-2016. Tillstånd 2017.
- Växjösjön (2) 2018
- Södra Bergundasjön (3) 2019-2020

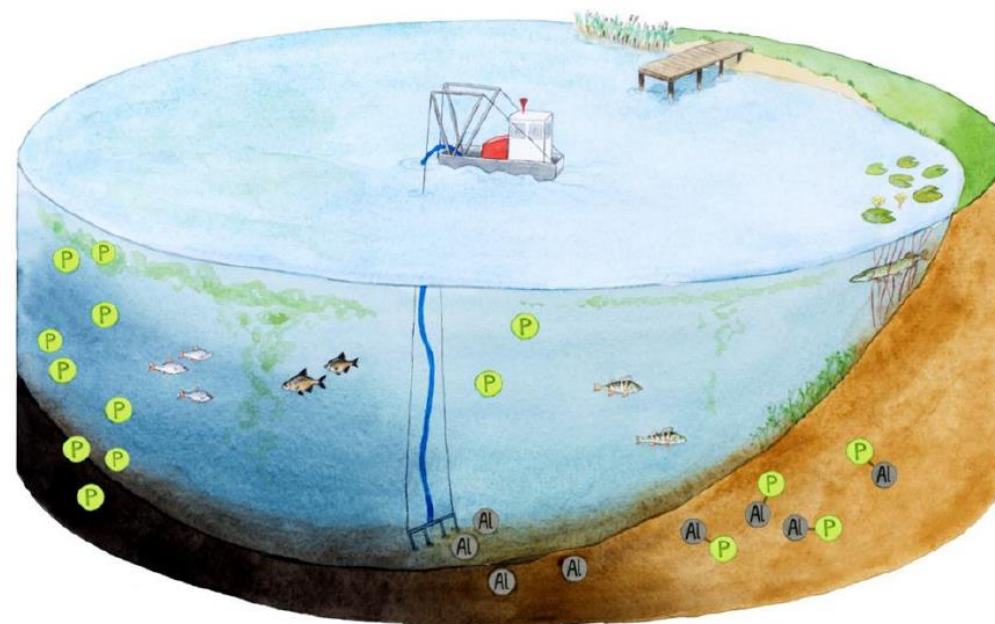


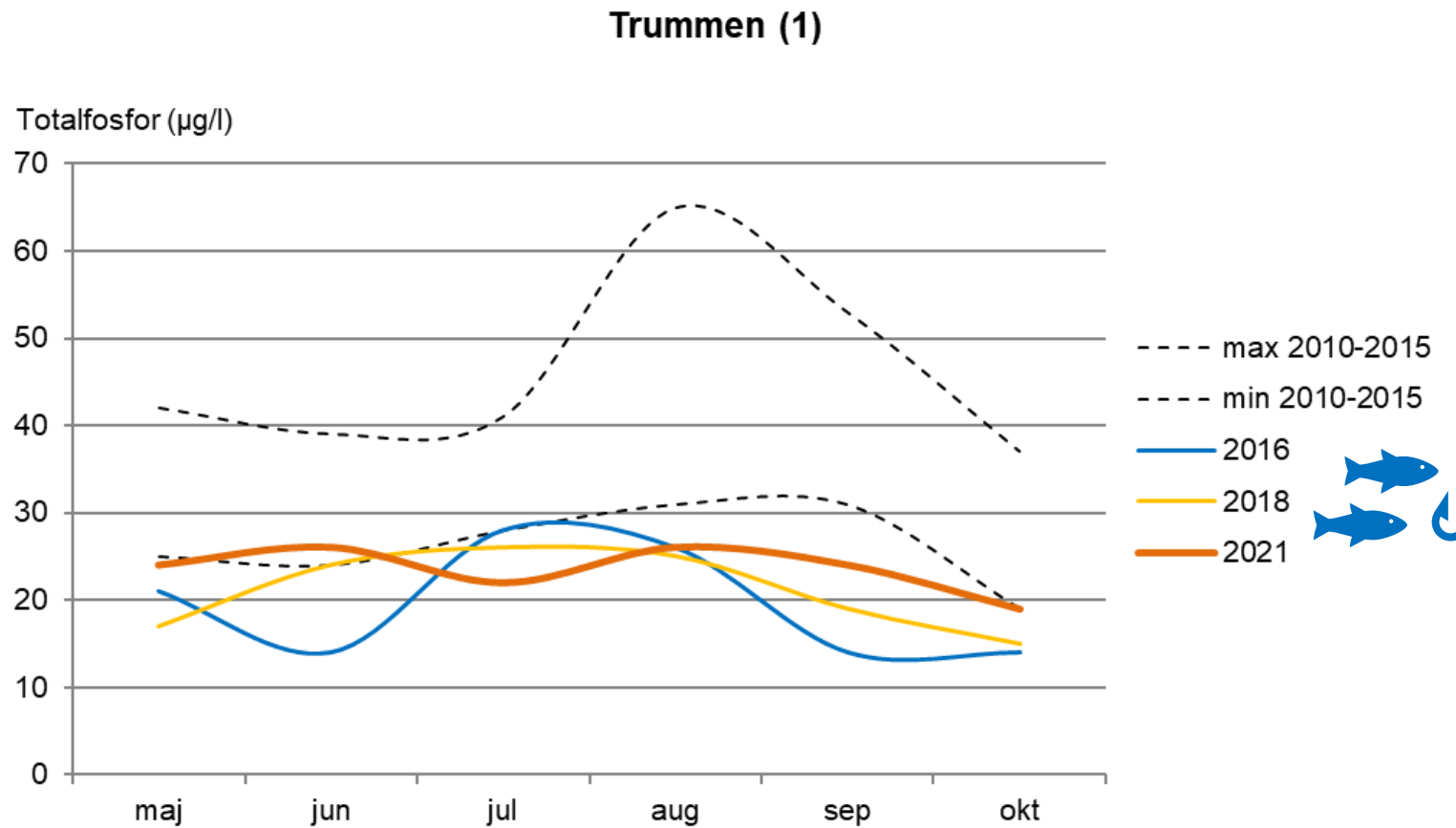
Illustration: Maj Persson



Växjö  
kommun

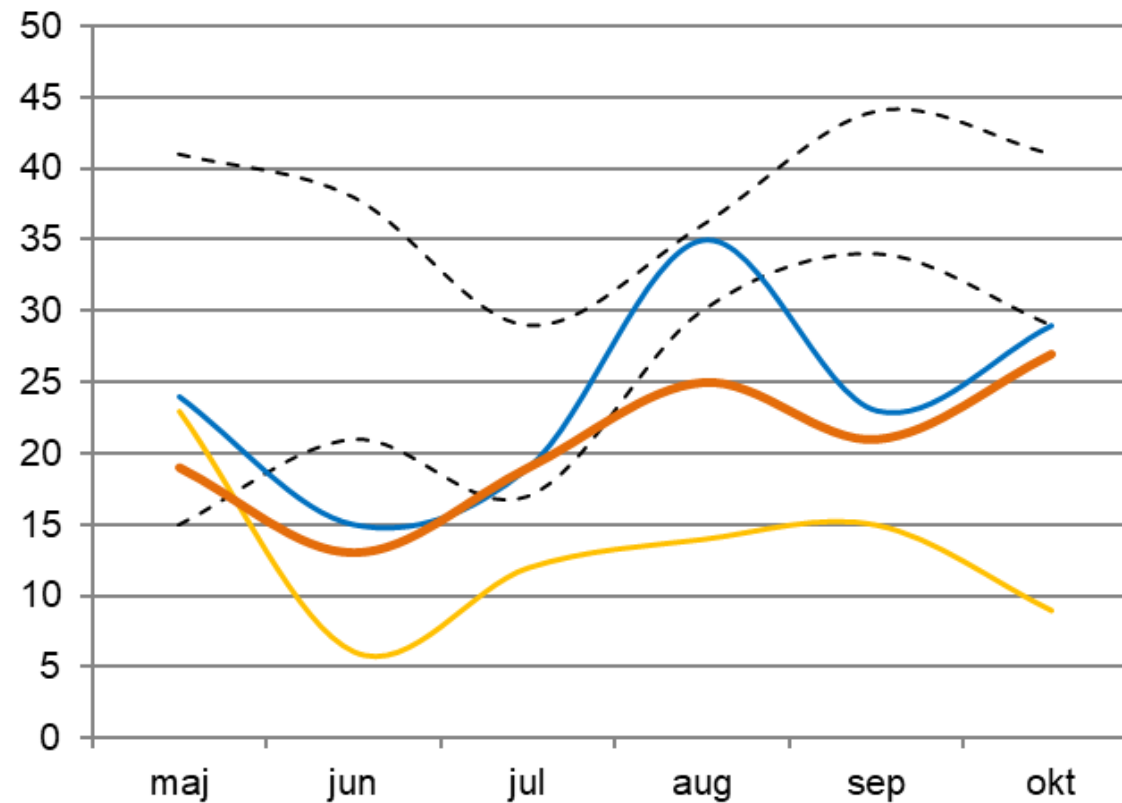


# Trummen (1) Fosfor



# Växjösjön (2) Fosfor

Totalfosfor ( $\mu\text{g/l}$ )



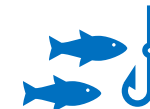
--- max 2010-2015

--- min 2010-2015

— 2016

— 2018

— 2021



AI



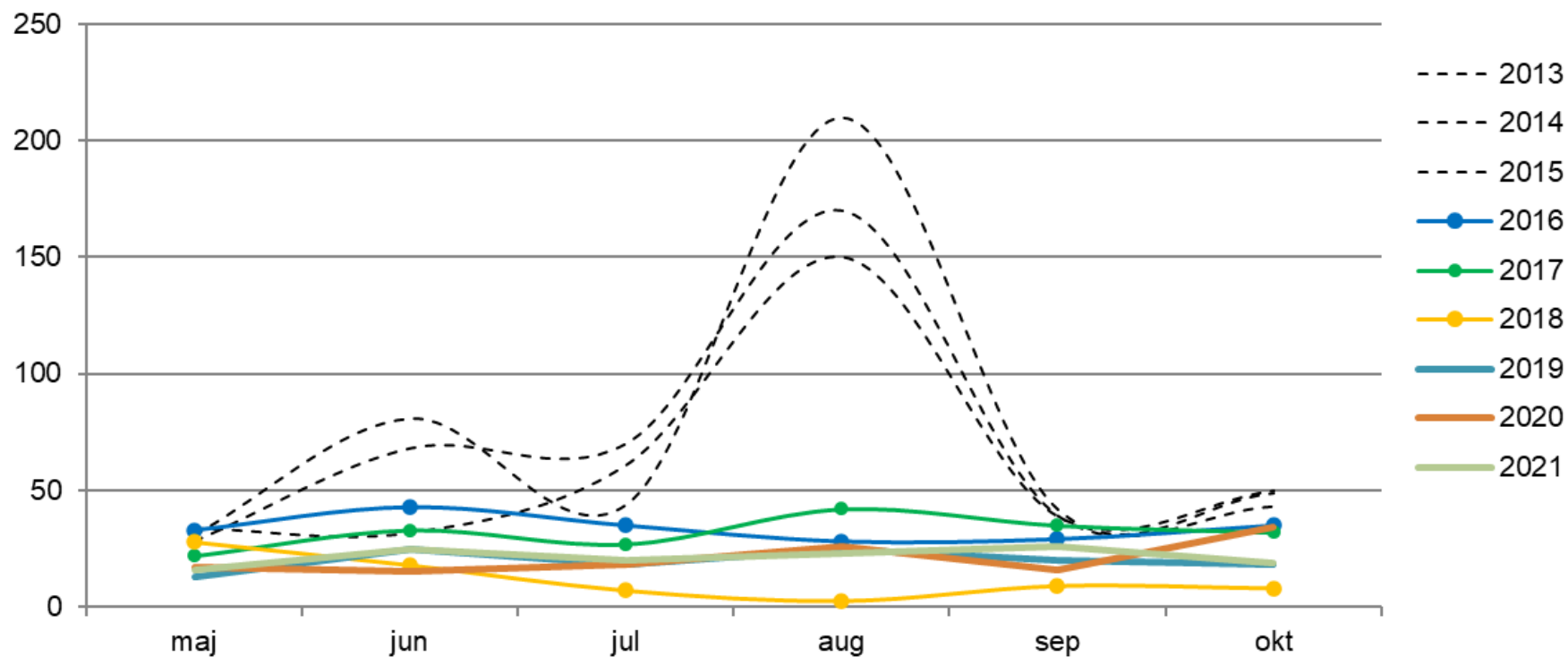
Växjö  
kommun



# Växjösjön (2) Fosfor

Totalfosfor  
( $\mu\text{g/l}$ )

## Fosforhalt på 7 m djup i Växjösjön 2013-2021



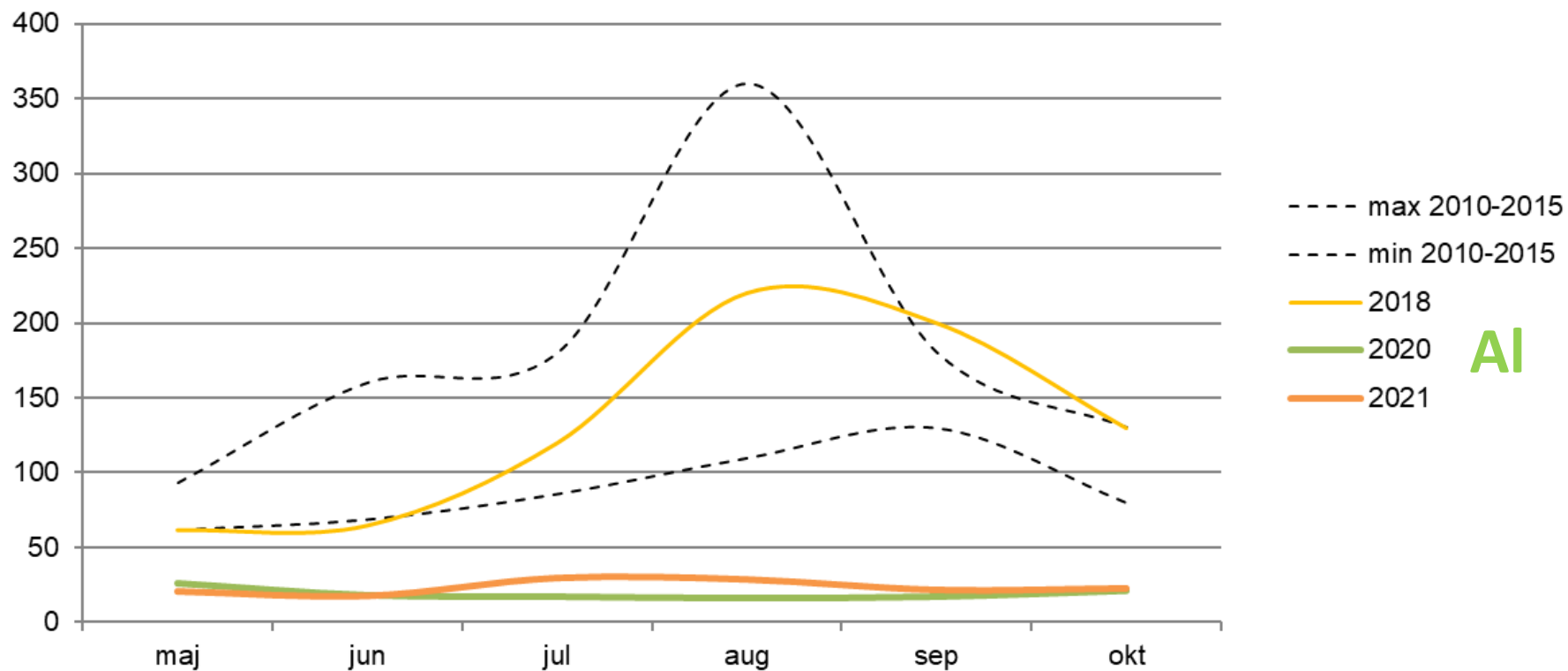
AI



Växjö  
kommun

# Södra Bergundasjön (3)

SB Totalfosfor ( $\mu\text{g/l}$ )

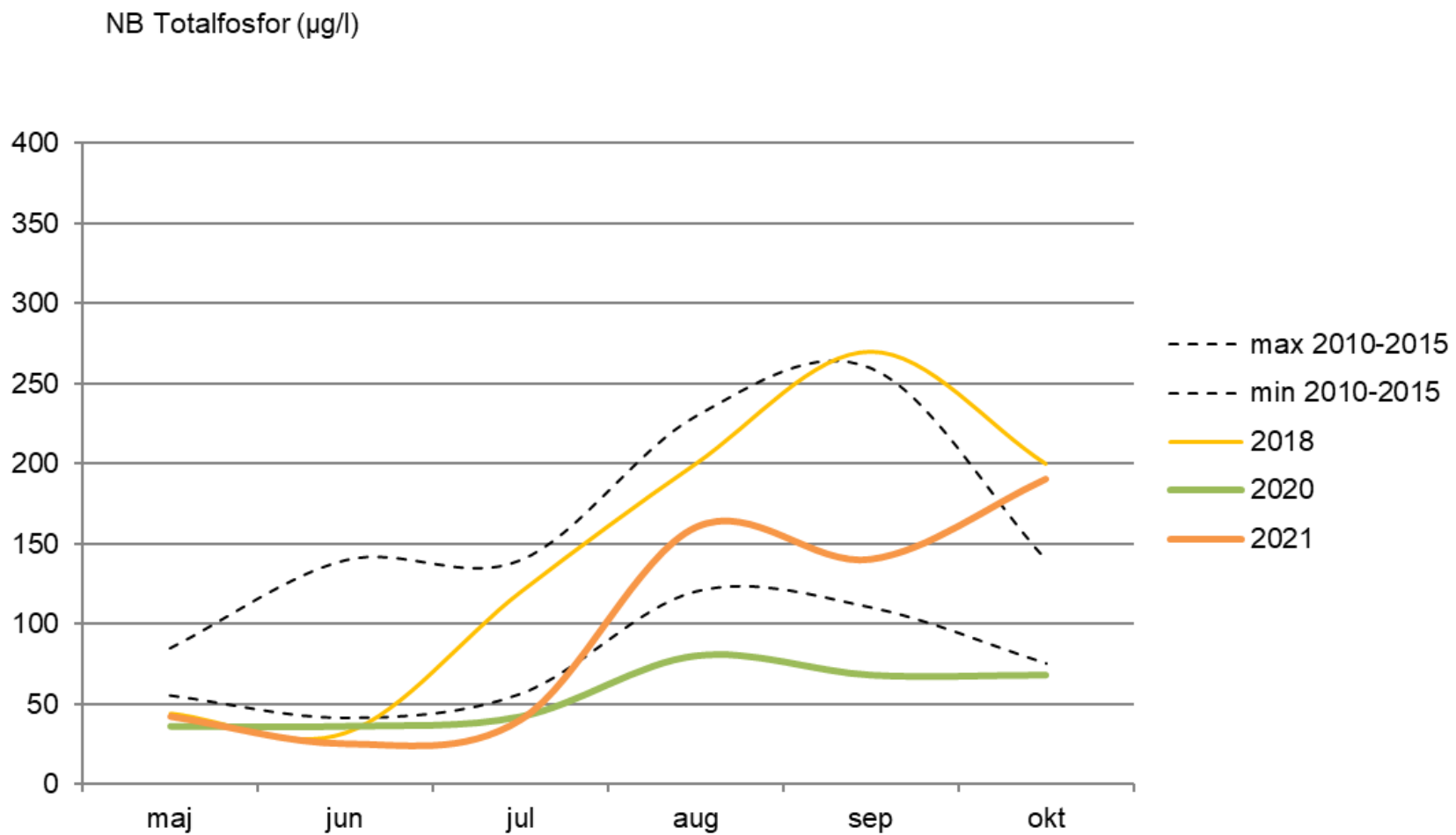


AI

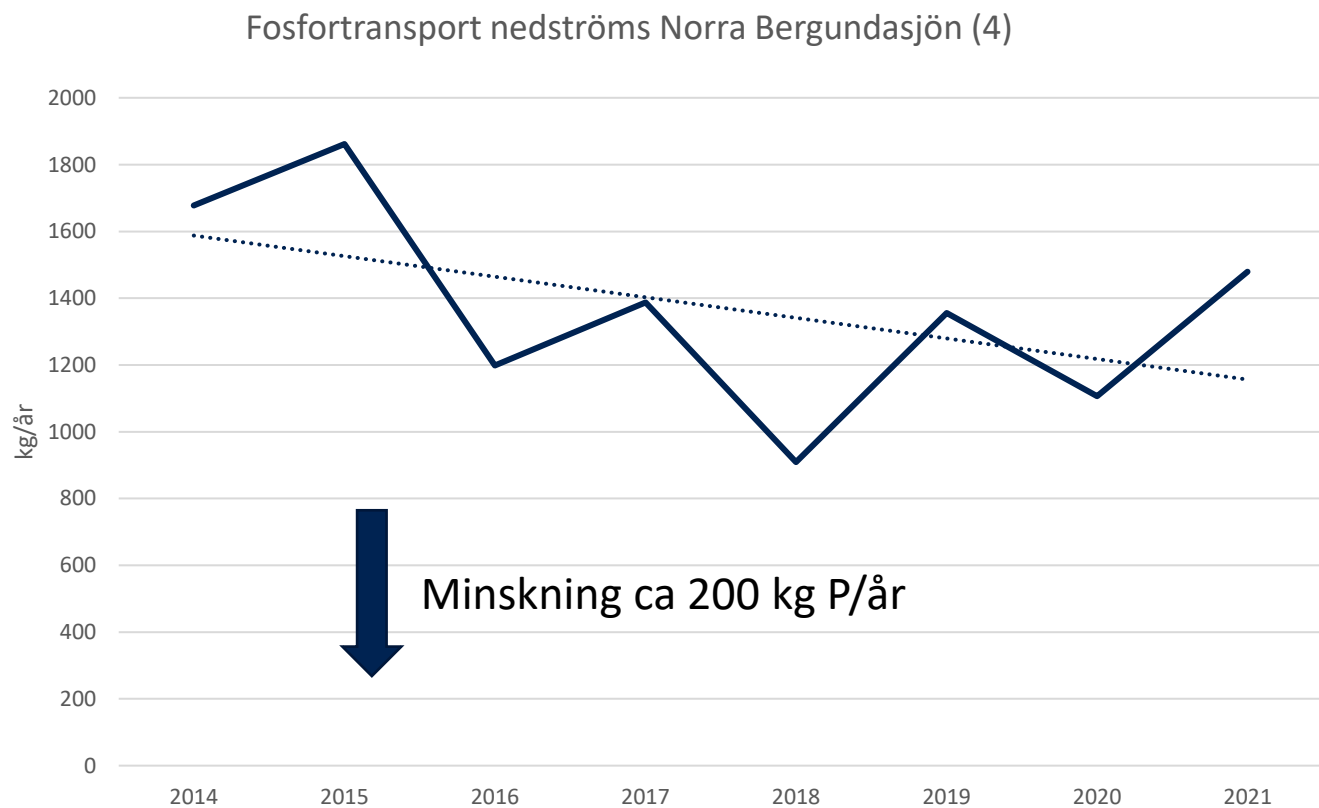




# Norra Bergundasjön



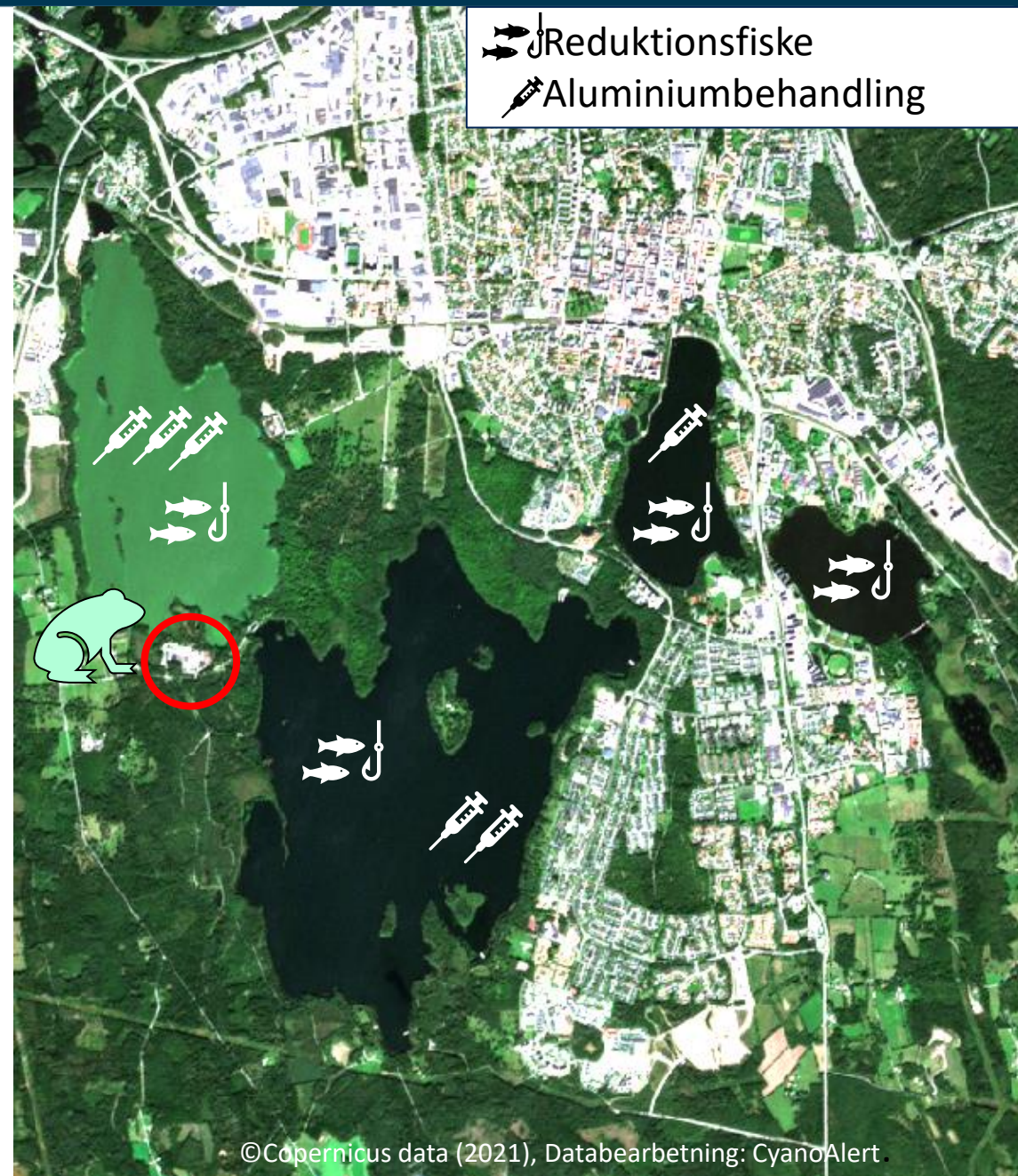
# Fosfortransport till havet



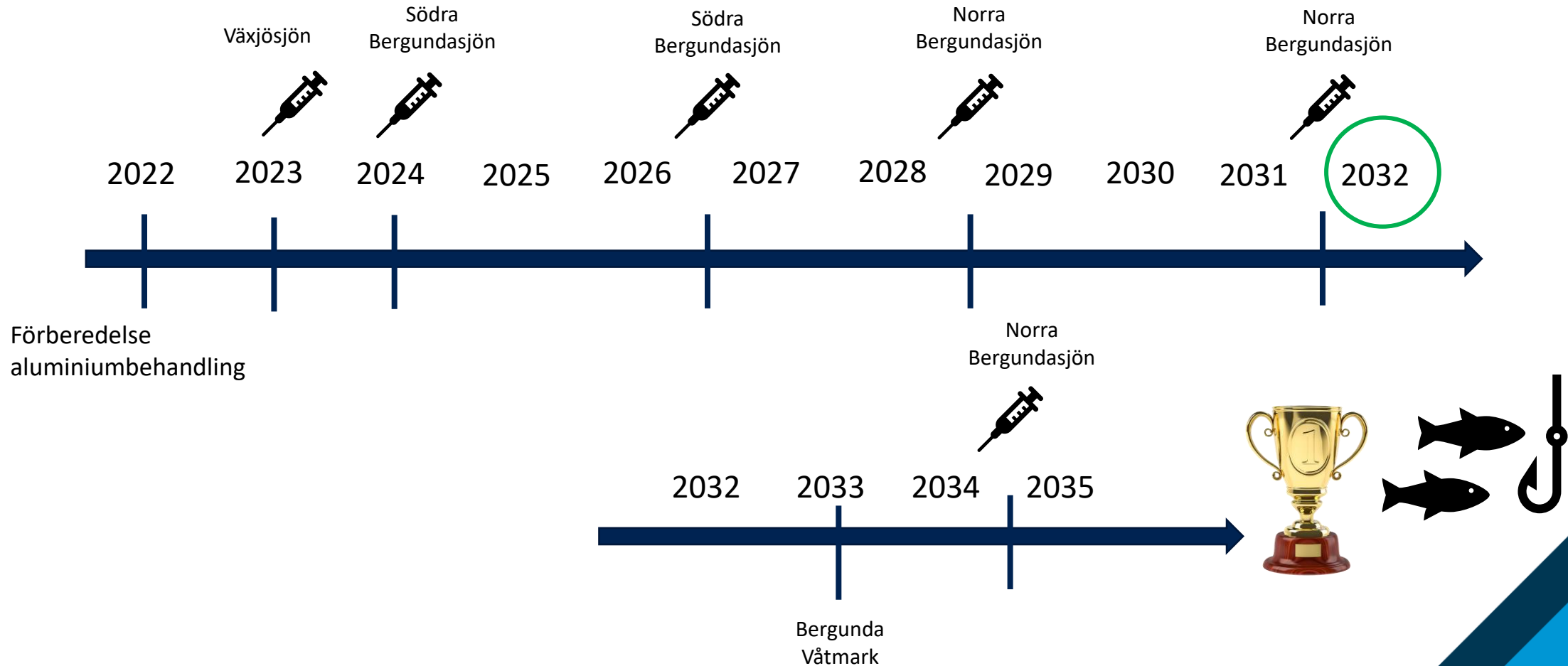


# Framtid för sjöarna

- Förvaltningsplan 2022-2032
- God status: Trummen, Växjösjön och Södra Bergundasjön.
- Potential att uppnå god status: Norra Bergundasjön
- Minskad näringstransport till Mörrumsån och havet



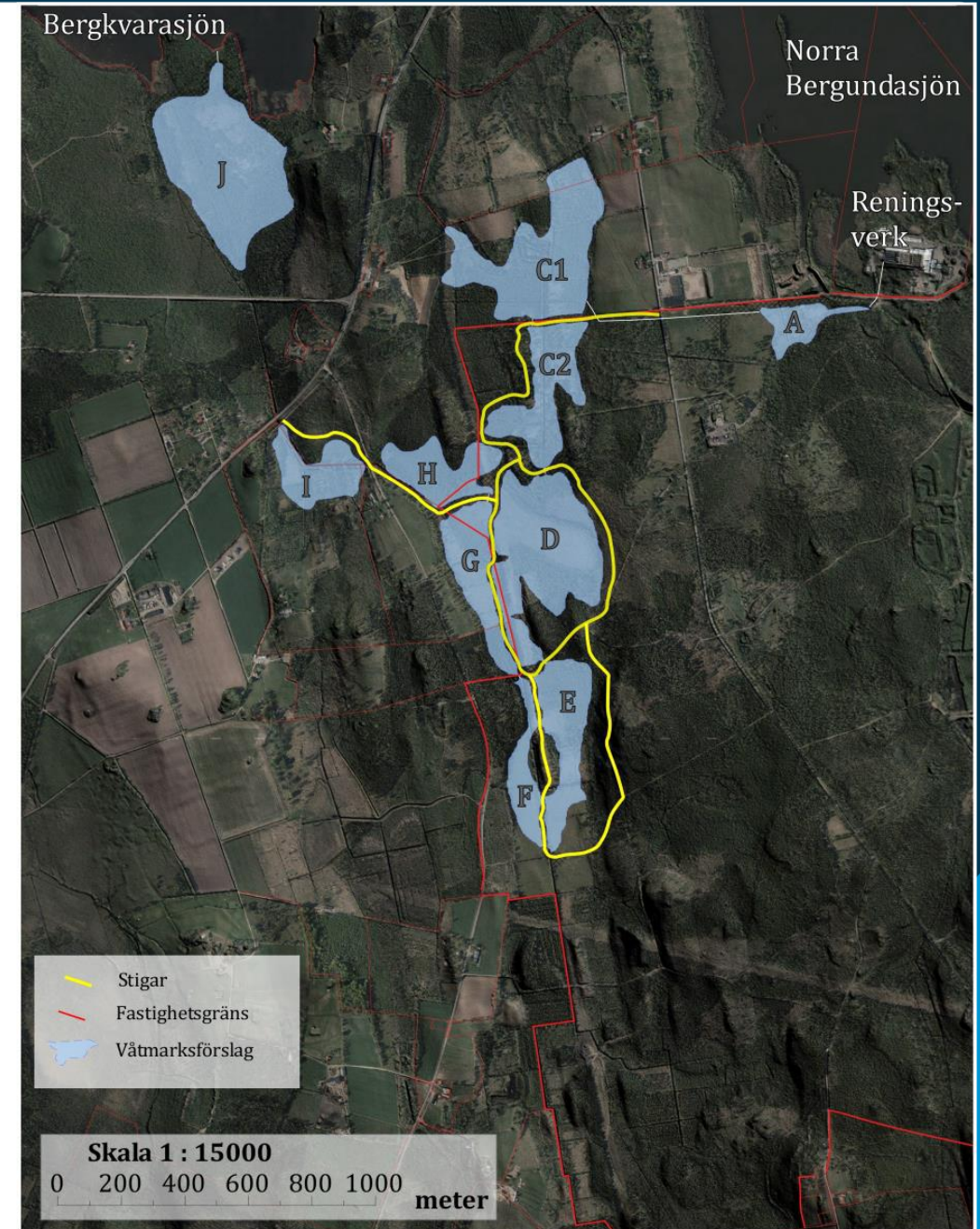
# Tidslinje åtgärder





# Bergunda våtmark

- 73 ha, 10 våtmarksdammar
- Utdikad våtmark, kärr/mosse
  - Fuktig, översvämningssärlig
  - Mindre lämpligt för infrastruktur
- Kostnad: 100 miljoner kr



# Positiva effekter

- Norra Bergundasjön blir attraktiv badsjö
- Ökad attraktivitet i området och för tomter
- Rekreatjonsområde våtmark
- Dagvattenhantering
- Ökad biologisk mångfald – våtmarksbrist
- Minskade utsläpp av CO<sub>2</sub>
- Möjlighet till utbildningscentrum
- Läkemedelsrening
- God status Norra Bergundasjön enligt Weserdomen och Miljöbalken
- Bättre vattenmiljö nedströms i Mörrumsån



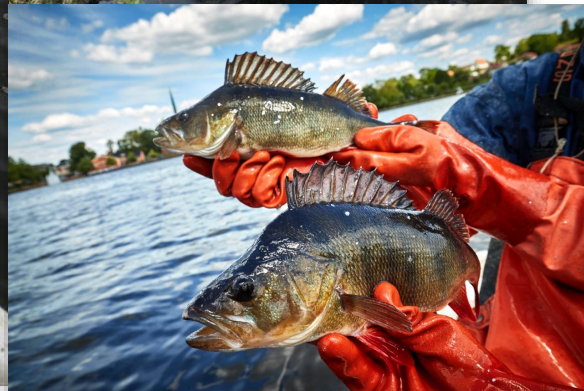
# Tack från Växjö kommun!

Nu över till Klara Vatten



Växjö  
kommun



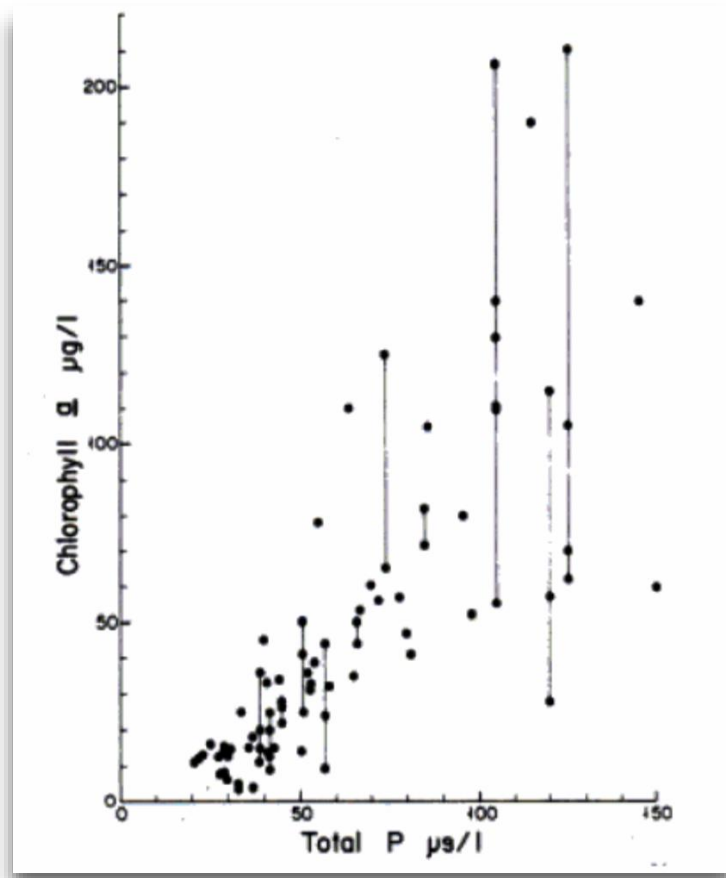


# Reduktionsfiske

**Klara Vatten**  
Vatten- och fiskevård



# Biologi är viktigt



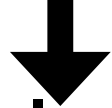
Shapiro (1978)



Pildammen Malmö



**Planktonätande fisk**



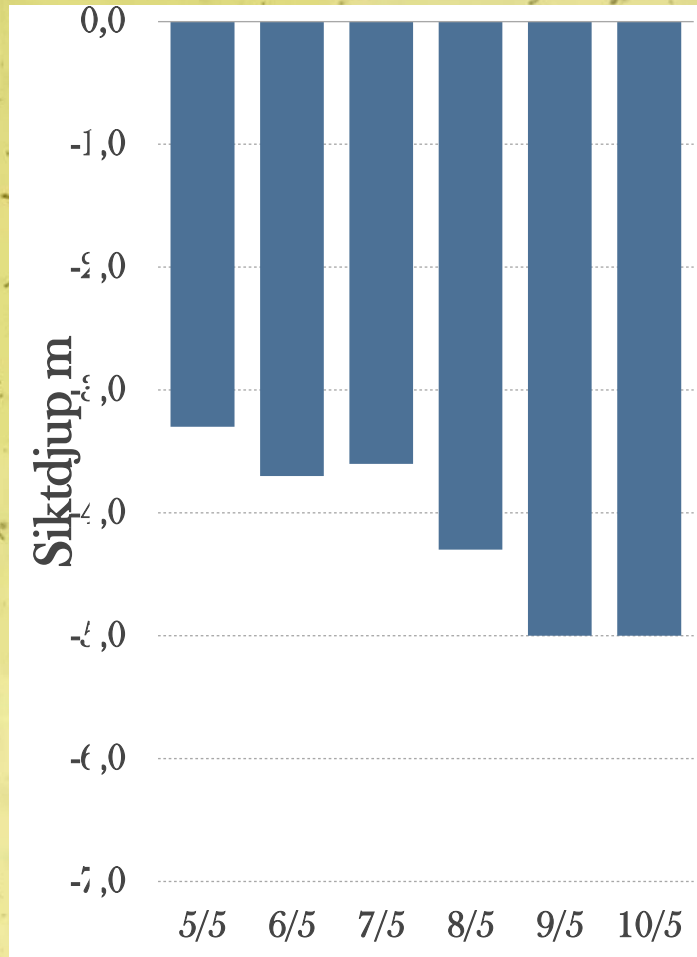
**Djurplankton**



**Alger**







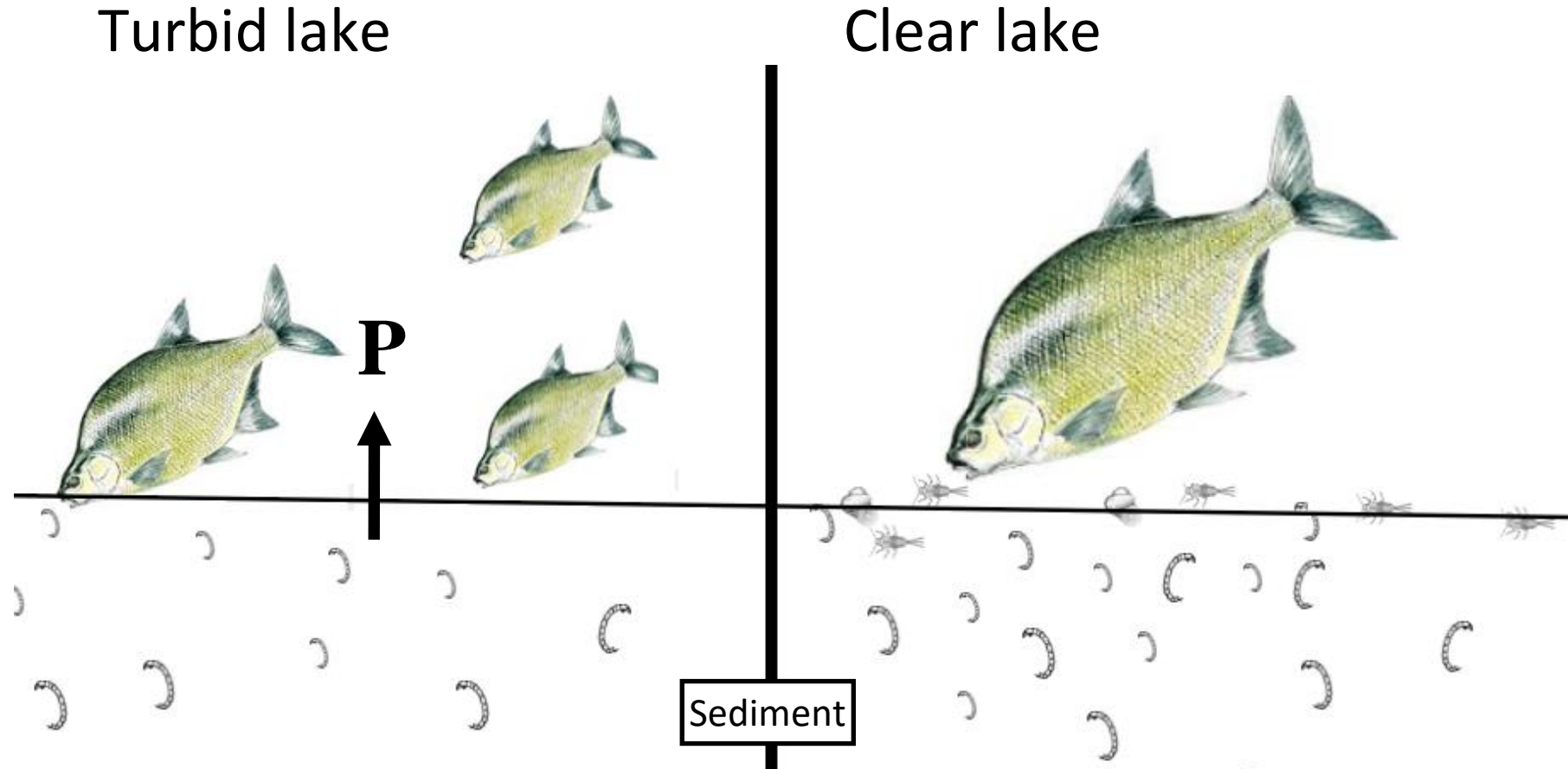


## Bottenlevande fisk

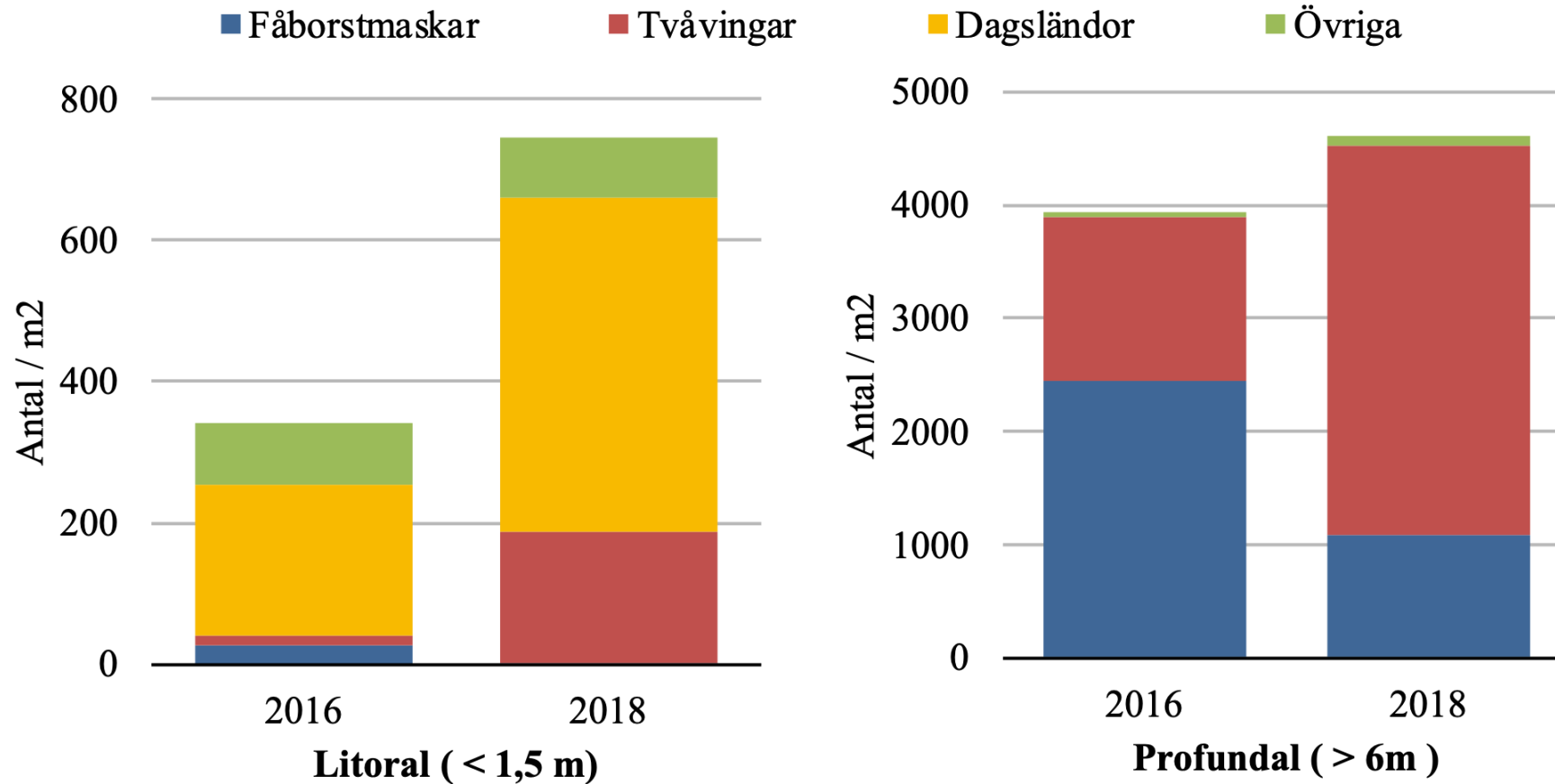
- Bioturbation
- Internbelastning



# Bottenlevande fisk

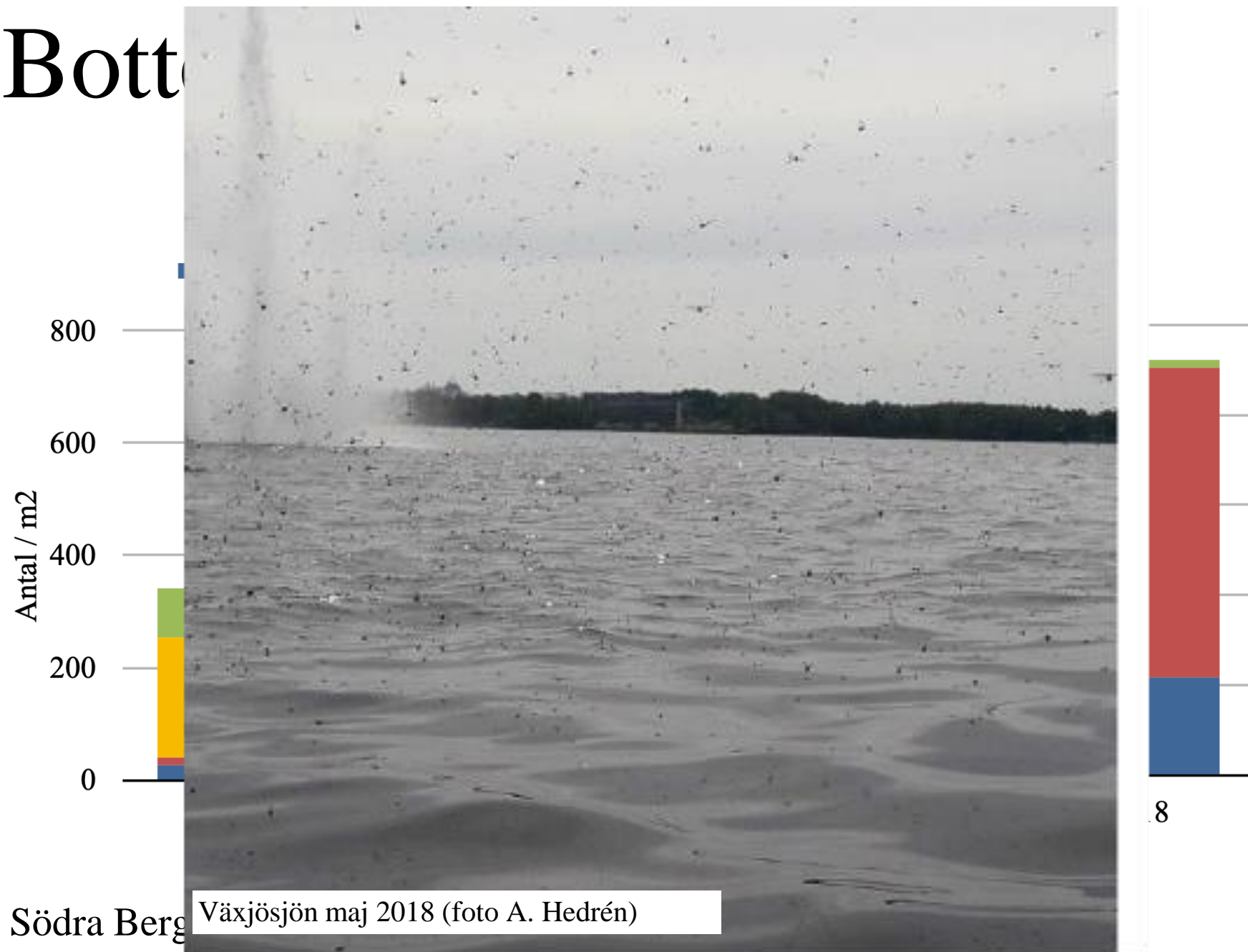


# Bottenfauna





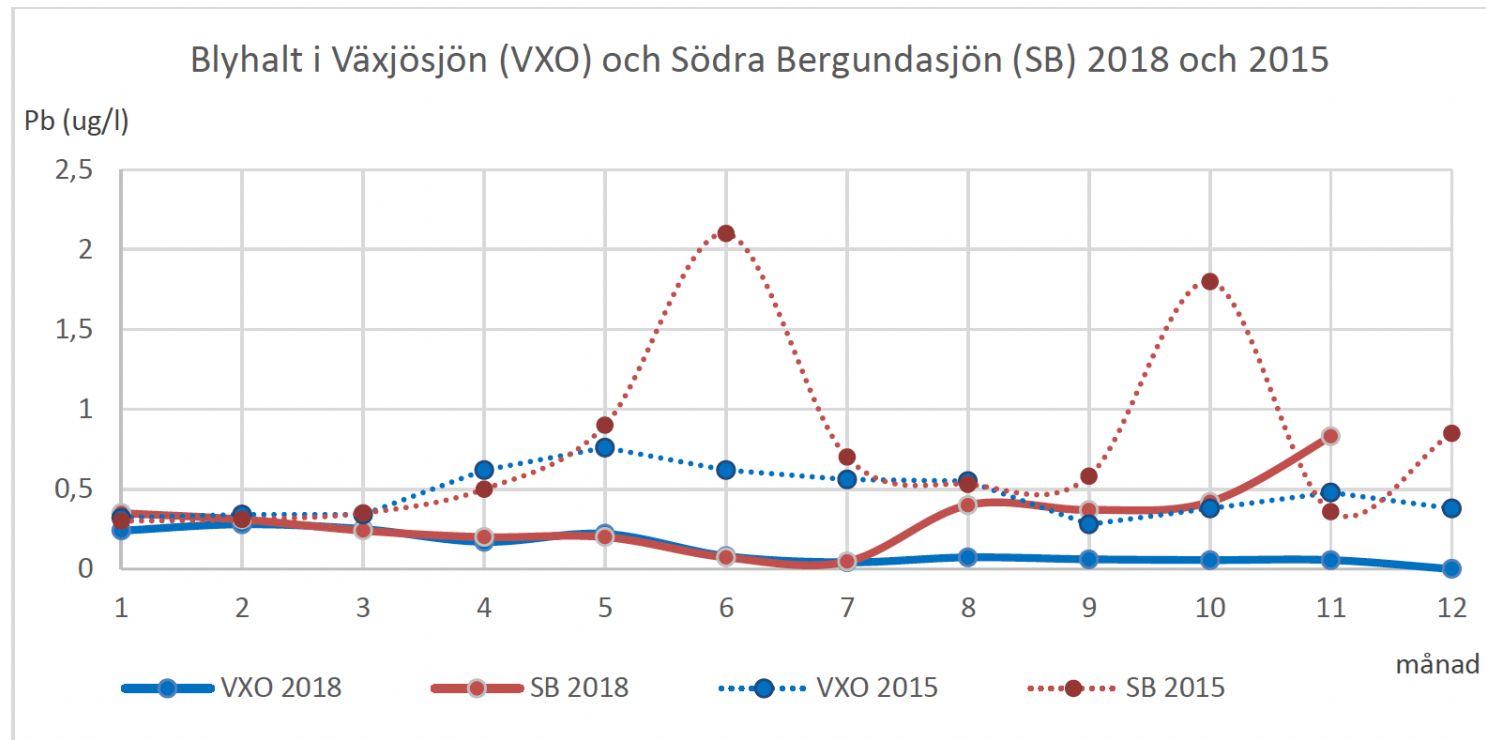
# Bott



Södra Berg Växjösjön maj 2018 (foto A. Hedrén)

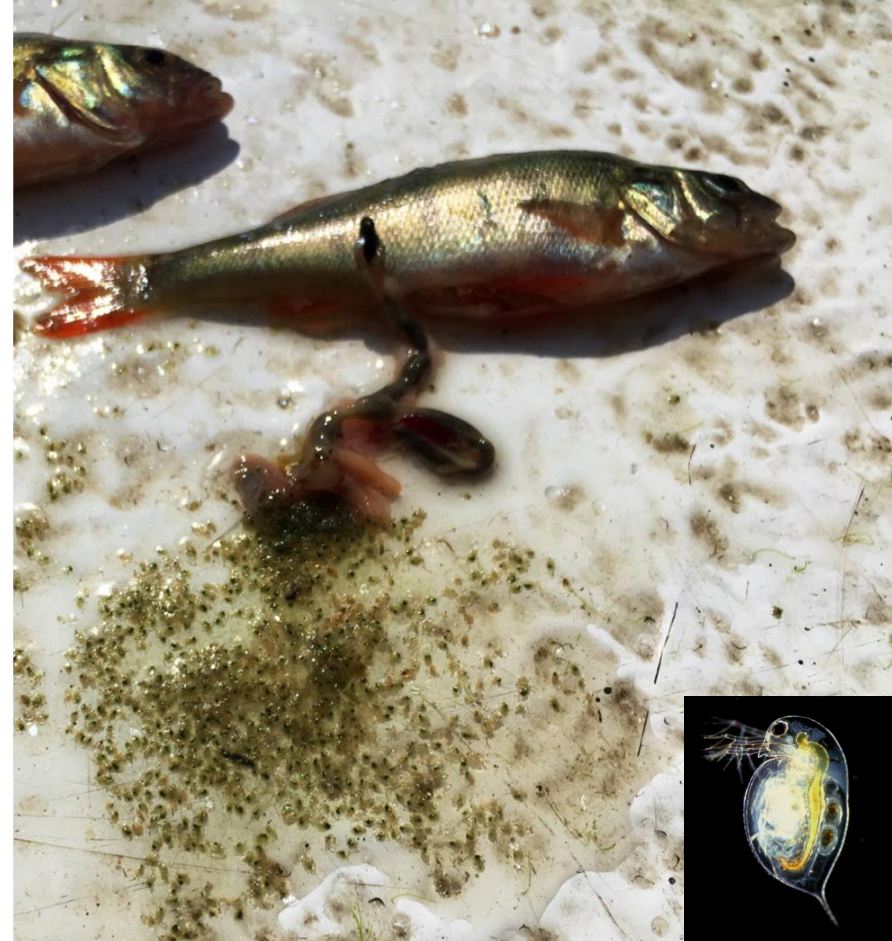


# Inte bara fosfor



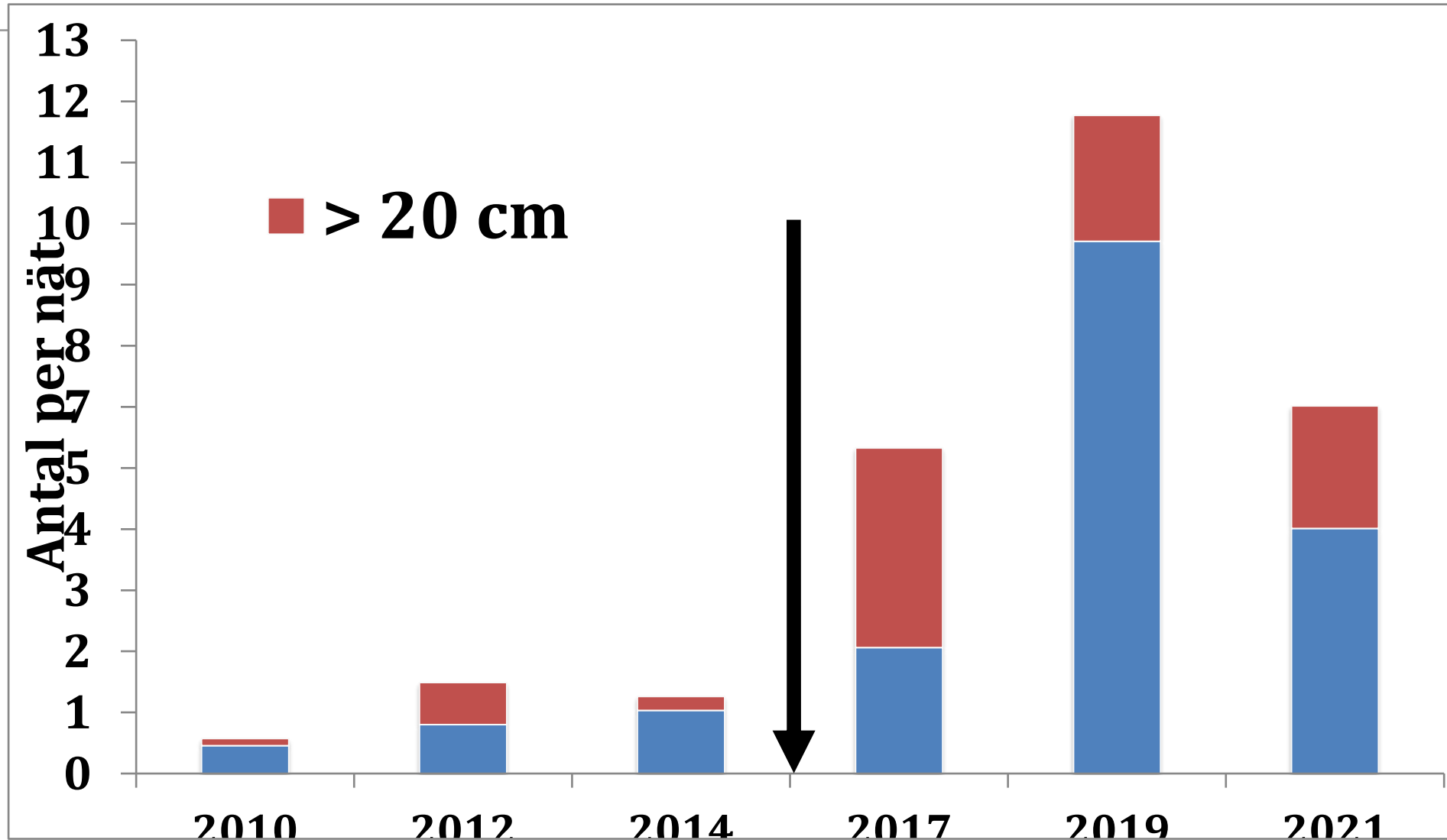
Figur 3. Blyhalter i Växjösjön och Södra Bergundasjön 2018 och 2015. År 2015 hade inget åtgärdsarbete bedrivits på senare år i någon av sjöarna. År 2018 har båda sjöarna genomgått biomanipulation, samt att i Växjösjön genomfördes bottenbehandling från slutet av maj 2018 - aug 2018. Data från Mörrumsåns vattenvårdsförbund.

# Rovfisk



Våren 2018

# Abborre Trummen





# fisk

**Våtvikt**

**0,75 % P**

**2,5 % N**

(Iho, m.fl. 2017)

**250,7 ton fisk**

**1 880 kg P**

**6 267 kg N**

**200 ton till biogas**

**CO2 besparing**

**ca 143,7 ton**



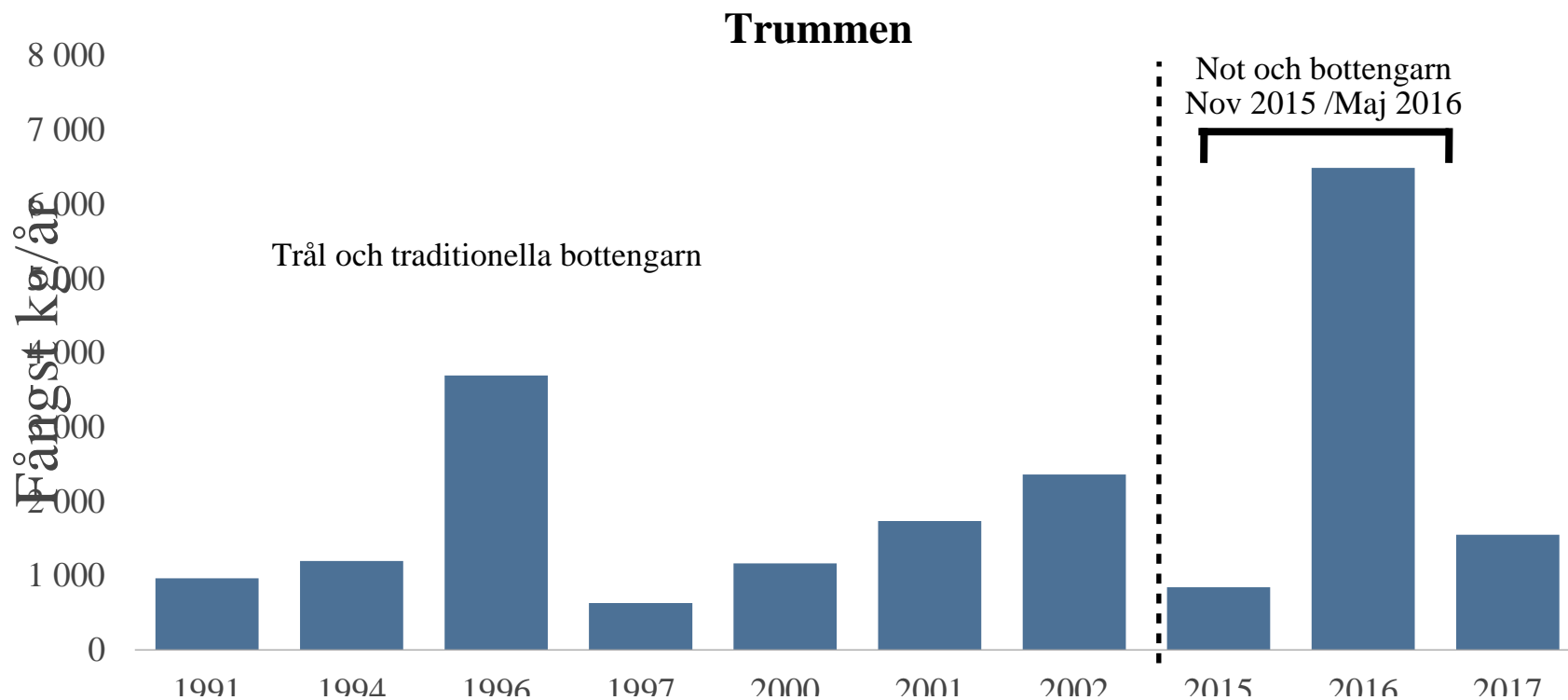
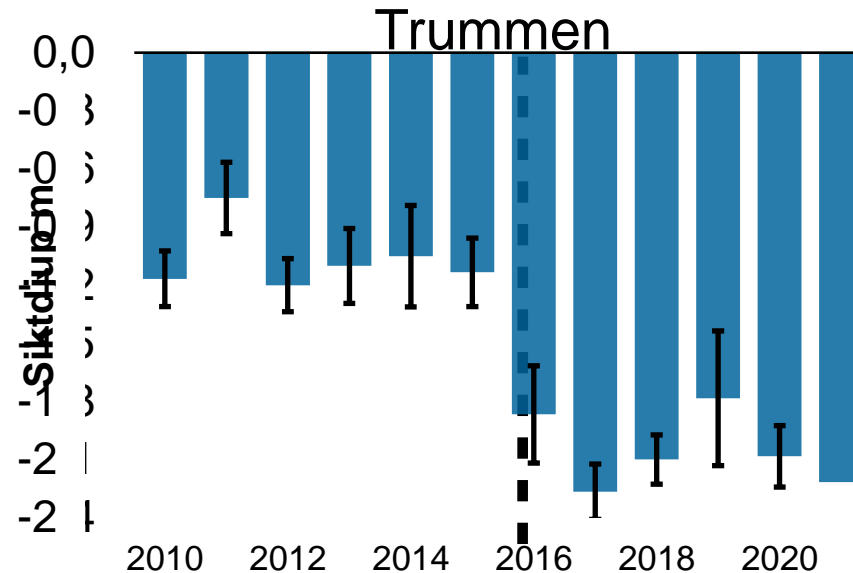
Notdrag S. Bergundasjön nov. 2019: 13 ton. 97,5 kg P, 325 kg N - 1 ton CO2



## För att få effekt

>200 kg/ha < 3 år

Närings konc.  
Högre TP -> högre fångst



# Notfiske























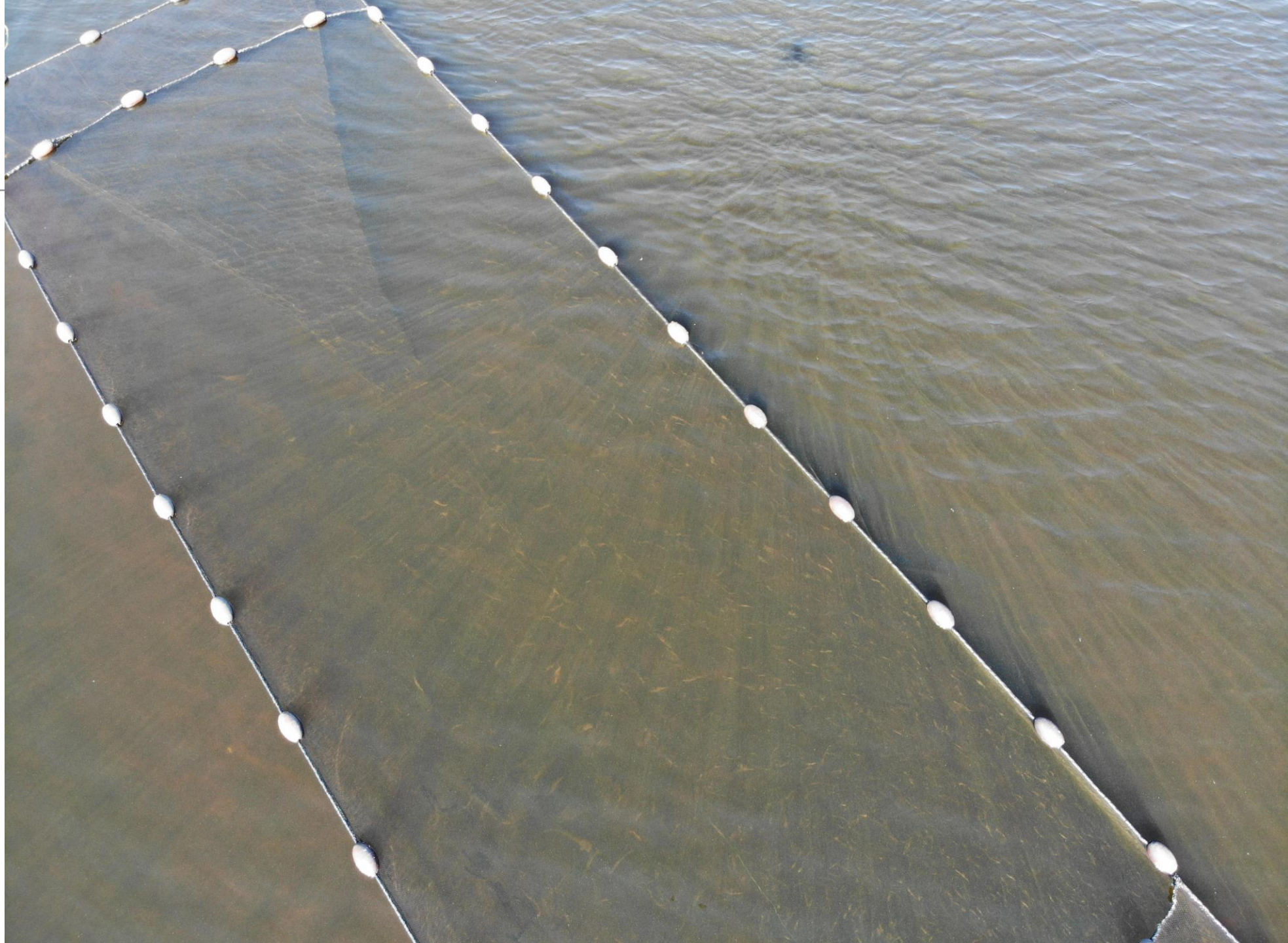






# Bottengarn











## Ekonomi

Kostnad /ha och kg varierar på sjöns storlek  
metod och förutsättningar.

- Förstudie
- Inga miljöansökningar. Ok från markägare/FVO.
- CO2 negativa vid biogas. (klimatsmart metod)

### **Näringsreduktion på 2 olika sätt**

1. P borttag ur sjön genom fisk P: 0,75%, N: 2,5%  
våtvikt
2. P 20-50% minskning i vatten nedströms.

**& förmodligen det viktigaste av allt:  
värdet av den biologiska balansen**

# Sövdesjön 272 ha

Reduktionsfiske projekt med Kävlingeåns vattenråd

Förstudie + Projekt + uppföljningsfiske 2 år senare : 700 000 kr / ca 2 600 kr /ha

1.

## Sövdesjön (272 ha) 385kg/ha

År	Costs SeK	Catch kg	P kg	N kg	SeK / kg fisk	SeK / kg removed P	Sek / kg removed N	Fångst kg /dag	Fångst kg/ha /dag
2017 (3 dagar förstudie)	55 000	9 310	70	233	5,9	788	236	3 103	11
2018 (23 dagar)	365 000	54 620	410	1366	6,7	891	267	2 483	9
2019 (13 dagar)	220 000	40 700	305	1018	5,4	721	216	3 131	12
2021 (4 dagar U.H fiske )	60 000	10 850	81	271	5,5	737	221	3 617	13
<b>Total 39 dagar</b>	<b>700 000 k r</b>	<b>115 480</b>	<b>866</b>	<b>2 888</b>	<b>5,9</b>	<b>784 kr</b>	<b>235</b>	<b>3 083</b>	<b>11</b>

2.

20-50% minskning av fosfor nedströms system och havet.



svt NYHETER

Miraklet i Sövdesjön:  
Sju meters siktdjup



## Strolången 315 ha *pågående*

Reduktionsfiskeprojekt med Länsstyrelsen i Östergötland 2021-2023

År	Ekonomi	Fångst kg	Kr per kg upptagen fisk	Fosforreduktion fiskbiomassa (0,75 % våtvikt)	Kr per kilo upptagen fosfor fiskbiomassa	Kvävereduktion fiskbiomassa (2,5 % våtvikt)	Kr per kilo upptagen Kväve fiskbiomassa
2020	75 000	14 400	5,2	108,0	694	360	208
2021	268 000	40 300	6,7	302,3	887	1 008	266
<b>Summa / medel</b>	<b>343 000</b>	<b>54 700</b>	<b>5,9</b>	<b>410</b>	<b>791</b>	<b>1 368</b>	<b>237</b>





# Sirsjön 31 ha

Reduktionsfiske projekt Torsby kommun 2017

2012-17 drabbades sjön av tidvis kraftiga blomningar av cyanobakterier med badförbud

**Projekt 2017**

5 dagar 5 030 kg / 163 kg/ha

**Uppföljningsfiske 2020**

2 dagar 2 250 kg / 73 kg/ha



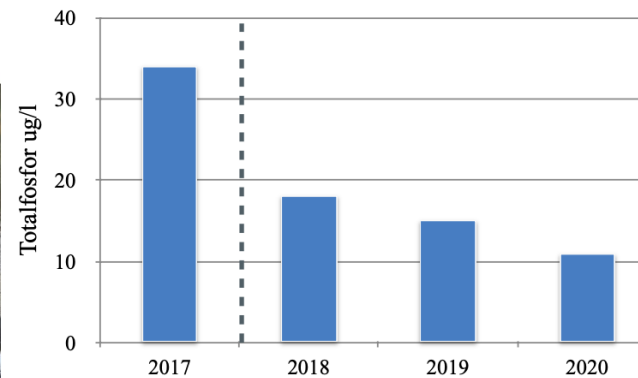
NVHETER

## Framgångsrikt notfiske i Sirsjön - ingen algblomning på tre år

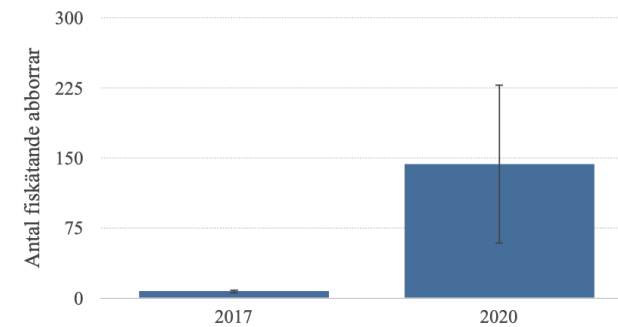
PUBLICERAD: 2020-10-04



Vad gör två flottar, en båt och 300 meter så...



Totalfosfor (ug/l) i augusti i Sirsjön.  
Streckade linjen indikerar tidpunkt för reduktionsfiske.



## Värdet av den biologiska balansen

Ett stabilare ekosystem är motståndskraftigare för näringsbelastning

Biodiversitet

Bättre sportfiske / bättre kondition och mer rovfisk dominerat

Mindre algbloomningar

Badvatten

Rekreation

Fågelliv

